

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**  
**UNIDADE ACADÊMICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**LUCIANE DE OLIVEIRA SILVA**

**TECNOLOGIA EM EDUCAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE A**  
**“*APLICABILIDADE*” DA INFORMÁTICA NO ENSINO DE**  
**CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Educação da Universidade do  
Extremo Sul Catarinense -  
UNESC, como requisito parcial  
para a obtenção do título de Mestre  
em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Alex Sander  
da Silva.

**CRICIÚMA**  
**2013**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

S586t Silva, Luciane de Oliveira.  
Tecnologia em educação: um estudo sobre a  
“aplicabilidade” da informática no ensino de ciências e  
biologia / Luciane de Oliveira Silva; orientador: Alex  
Sander da Silva. – Criciúma, SC: Ed. do Autor, 2013.  
91 p.: il.; 21 cm.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul  
Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Educação,  
Criciúma-SC, 2013.

1. Informática na educação. 2. Tecnologia educacional.  
3. Ensino auxiliado por computador. I. Título.

CDD. 22ª ed. 371.334

**LUCIANE DE OLIVEIRA SILVA**

**TECNOLOGIA EM EDUCAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE A  
“*APLICABILIDADE*” DA INFORMÁTICA NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do Grau de Mestre em Educação na área de Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Criciúma, 18 de abril de 2013.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Alex Sander da Silva - Doutor - (UNESC) - Orientador

Prof. Jane Schumacher -Doutora - (UNIPAMPA)

Prof. Ademir Damazio - Doutor - (UNESC)

Dedico esta Dissertação aos meus dois grandes amores, Alcionir da Silva e meu filho, Cristopher, que demonstraram muita paciência, abdicando de momentos de lazer, para que eu pudesse desenvolvê-la.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que, de uma maneira ou de outra, envolveram-se nessa minha trajetória. Em especial, ao meu orientador Prof. Dr. ALEX SANDER DA SILVA, por sua dedicação e apoio tão importantes e fundamentais para organização e conclusão desse trabalho.

Ao meu grande amigo e primeiro orientador, Prof. Dr. PAULO RÔMULO OLIVEIRA FROTA, que durante esta caminhada foi muito mais que um professor, estendendo seu abraço amigo. Uma pessoa pelo qual tenho grande admiração, não somente pelo seu conhecimento e profissionalismo, mas também pela sua dedicação e amor na profissão de educar. Agradeço a confiança e credibilidade a mim depositada e aos seus ensinamentos que me proporcionaram crescer como profissional e, principalmente, como pessoa.

Aos participantes de minha banca de qualificação e examinadora, Prof<sup>a</sup>. Dra JANE SCHUMACHER e Prof. Dr. ADEMIR DAMAZIO.

Aos PROFESSORES e FUNCIONÁRIOS do Programa de Pós Graduação da UNESC, por todos os ensinamentos e troca de experiências.

Às professoras, MIRIAM DA CONCEIÇÃO MARTINS e LUIZA LIENE BRESSAN pela amizade, apoio e sugestões dadas ao decorrer de minha formação.

Ao meu esposo, ALCIONIR DA SILVA, por me ensinar a arte de amar e conviver em harmonia, por me compreender, incentivar incondicionalmente e fazer acreditar que um dia nossos sonhos poderiam ser realizados. Obrigada por estar sempre ao meu lado, por sorrir e me abraçar nos momentos bons ou ruins. Sempre o primeiro a ouvir meus textos, a criticá-los e enriquecê-los com suas inocentes e tão importantes ideias.

À minha mãe ANGELINA CORRÊA, uma incansável guerreira! Sempre me espelhei em sua coragem e determinação!

Ao meu amado filho, CRISTOPHER, pelo carinho e amor dado sem medida, pela compreensão de saber me esperar nos momentos de minhas ausências.

Ao Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior - FUMDES, pelo apoio financeiro concedido.

A todos, muito obrigada!



“Os analfabetos do século XXI não serão os que não souberem ler e escrever, mas o que não souberem aprender, desaprender e reaprender.”

Alvin Toffler



## RESUMO

A escola é uma instituição universal, composta por grande diversidade cultural, que une os valores familiares aos valores sociais na construção e formação social do indivíduo. A evolução tecnológica vem ampliando as relações nos diversos campos sociais e exige da escola reestruturação do seu papel na construção do conhecimento significativo. A inspiração e motivação para a realização dessa pesquisa brotou de minha experiência pedagógica na escola pública. O objetivo foi investigar como os educadores de escolas de educação básica poderiam desenvolver atividades pedagógicas a partir de ferramentas didáticas como o computador, com condições de alternar atividades tradicionais de ensino-aprendizagem, com tecnologia e educação. Como questão central ou problema foi: quais os fatores que o uso do computador pode contribuir para uma aprendizagem significativa no ensino de Ciências? A pesquisa envolveu 60 alunos, distribuídos em três turmas, com faixa etária entre 14 e 16 anos. Os estudantes participaram, durante seis meses de aula, realizadas principalmente na sala de informática. O destaque foi para o uso do Power Point, Windows Movie Maker, Paint. Além disso, adotou-se outros meios como as redes sociais, Blogger, You Tube e entre outros recursos do mundo virtual considerados formas significativas para a realização de trabalho pedagógico. Então, como indicadores principais nos resultados, foram observados: o grau de envolvimento dos alunos nas atividades propostas, a organização de ideias e utilização dos recursos propostos, pontualidade e execução das tarefas. Concluiu-se que as atividades realizadas com o uso de recursos tecnológicos, podem colaborar para a aprendizagem de alguns alunos e auxiliar na construção do conhecimento científico e na aprendizagem significativa. Assim, nesse modo de conceber a educação, o professor jamais será substituído por uma máquina. Ela servirá como meio de dinamizar sua prática, e de modo que os alunos possam compreender sua utilização, tanto no sentido funcional de saber (como funciona o computador), quanto no sentido intelectual (construir seu conhecimento por meio dos recursos utilizados), em busca de novos conceitos para atingir graus mais elevados de consciência.

**Palavras-chave:** Conhecimento significativo; Ferramenta pedagógica; Recursos Tecnológicos.



## ABSTRACT

The school is a universal institution, composed of great cultural diversity, which unites family values in building social values and social formation of the individual. Technological progress has been expanding relations in various social fields, and requires school restructuring of its role in the construction of meaningful knowledge. The inspiration and motivation to conduct this research sprang from my experience teaching in public schools. The aim was to investigate how the educator of elementary schools could develop educational activities from teaching tools such as the computer, with conditions of alternating traditional activities of teaching and learning with technology and education. As a central issue or problem was: what factors computer use can contribute to meaningful learning in science teaching? The research involved 60 students, divided into three classes, aged between 14 and 16 years. Students participated for six months of lessons, conducted mainly in the computer room. The highlight was the use of Power Point, Windows Movie Maker, Paint. In addition, we adopted other means such as social networks, Blogger, YouTube and other resources among the virtual world considered significant ways to perform educational work. So as leading indicators in the results were observed: the degree of student involvement in the proposed activities, the organization of ideas and proposed use of resources, timeliness and execution of tasks. It was concluded that the activities carried out with the use of technological resources, can contribute to the learning of some students, and assist in the construction of scientific knowledge and meaningful learning. Thus, this way of conceiving of education, the teacher will never be replaced by a machine. It will serve as a means to streamline their practice, and so that students can understand their use, both in the functional sense of knowing (how the computer), and in the intellectual sense (build your knowledge through the resources used), in search new concepts, to achieve higher levels of consciousness.

**Keywords:** Significant knowledge, pedagogical tool; Technology Resources.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Alunos resolvendo os desafios do jogo .....               | 65 |
| Figura 2 – Percentual de acertos por questão respondida no Quiz..... | 66 |
| Figura 3 – Jogo: partes de uma flor .....                            | 67 |
| Figura 4 – Trabalhando no Paint.....                                 | 68 |
| Figura 5 – Alunos construindo e atualizando o blog .....             | 70 |
| Figura 6 – Blog dos estudantes envolvidos na pesquisa.....           | 71 |
| Figura 7 – Blog: A triple e o gosto .....                            | 71 |
| Figura 8 – Windows Movie Maker .....                                 | 74 |
| Figura 9 – Construção do Vídeo no Windows Movie Maker ... ..         | 74 |
| Figura 10 – Mapa conceitual .....                                    | 76 |



## **LISTA DE TABELAS**

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Condições básicas para assimilação significativa..... | 48 |
| Tabela 2 – Cronograma de atividades .....                        | 63 |





## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|         |  |
|---------|--|
| Basic   | Beginner's All Purpose Symbolic Intruction Code    |
| BEST    | Basic Educacion Skills through Technology          |
| Cied    | Centro de Informática Educativa                    |
| CNPq    | Conselho de Desenvolvimento Científico Tecnológico |
| DNA     | Ácido Desoxirribonucleico                          |
| EEB     | Escola de Educação Básica                          |
| Finep   | Financiadora de Estudos e Projetos                 |
| MEC     | Ministério da Educação                             |
| MIT     | MMassachusetts Institute of Tecnology              |
| NTE     | Núcleo de Tecnologia Educacional                   |
| PIE     | Política de Informática Educativa                  |
| PPP     | Projeto Político Pedagógico                        |
| ProInfo | Programa Nacional de Informática na Educação       |
| RNA     | Ácido Ribonucleico                                 |
| SEED    | Secretaria do Estado da Educação                   |
| SEI     | Secretaria Especial de Informática                 |
| TIC     | Tecnologia da Informação e Comunicação             |
| UFMG    | Universidade Federal de Minas Gerais               |
| UFPE    | Universidade Federal de Pernambuco                 |
| UFRGS   | Universidade Federal de Rio Grande do Sul          |
| UFRJ    | Universidade Federal do Rio de Janeiro             |
| Unicamp | Universidade Estadual de Campinas                  |
| ZDP     | Zona de Desenvolvimento Proximal                   |



## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>23</b> |
| <b>2 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: CONTEXTO, CONCEITOS E PROBLEMA.....</b>                               | <b>26</b> |
| 2.1 O USO DOS COMPUTADORES NA ESCOLA COMO FERRAMENTA DE ENSINO.....                                 | 29        |
| 2.2 O COMPUTADOR NAS ESCOLAS E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM .....                                     | 39        |
| <b>3 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....</b>                                   | <b>44</b> |
| 3.1 A MOTIVAÇÃO E SEUS EFEITOS NA SALA DE AULA .....  | 51        |
| <b>4 UTILIZANDO O COMPUTADOR NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA: EXPERIÊNCIAS SIGNIFICATIVAS .....</b> | <b>58</b> |
| 4.1 “OS JOGOS” COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM ...  | 64        |
| 4.2 UTILIZANDO O PAINT NA SALA DE AULA .....  | 67        |
| 4.3 O USO DE BLOGS NO CONTEXTO DIDÁTICO .....   | 69        |
| 4.4 POWER POINT .....   | 73        |
| 4.5 A EDIÇÃO DE VÍDEOS .....  | 73        |
| 4.6 CMAP TOOLS.....   | 75        |
| <b>5 CONCLUSÃO .....</b>  | <b>79</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>84</b> |
| <b>ANEXO .....</b>  | <b>89</b> |
| <b>ANEXO A – QUIZ – CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS .....</b>   | <b>90</b> |



## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea vive uma era de significativas mudanças, oriundas da existência humana que, após a Revolução Industrial, vem transformando e reorganizando as formas de produzir os bens e comercializá-los. Além de introduzir novas necessidades, esse cenário sociocultural afeta e altera nossos hábitos, nossos modos de trabalhar e, principalmente, de aprender. Os computadores passam a se fazer presentes em todos os lugares, ampliando as possibilidades de comunicação, interação e informação, provocando transformações cada vez mais visíveis em nossas vidas. Dessa forma, a aplicação do conhecimento científico e tecnológico desencadeou uma série de avanços nos diversos setores da sociedade, buscando suprir as necessidades “básicas” do sistema humano moderno (PEDRINI, 2002; PETARNELLA, 2008).

O mundo atual “se massifica transcendendo fronteiras, tempo e espaço”, em meio ao desenvolvimento tecnológico, como bem escreve PETARNELLA e GARCIA (2010, p.175). Além disso, oferece, paralelamente, tanto um desafio, como uma oportunidade de ampliação dos conhecimentos de maneira significativa o que desperta maior envolvimento dos indivíduos no universo da educação.

É nesse contexto que surge a inspiração e motivação para a realização dessa pesquisa que tem como local a Escola de Educação Básica Walter Holthausen, no município de Lauro Müller/SC, pois nela tive a oportunidade de iniciar minha prática pedagógica em turmas do Ensino Médio. As situações vivenciadas ao circular pelo ambiente escolar e ao ouvir os depoimentos de estudantes e professores, referentes às questões como a falta de motivação de ambos, carência na qualificação profissional e insegurança na execução de atividades realizadas a partir de ferramentas como o computador, fizeram-nos refletir sobre a necessidade de suprir tais dúvidas, anseios ou estagnações.

Ao cursar o Mestrado em Educação, optei pela linha: “Educação e Produção do Conhecimento nos Processos Pedagógicos”. Como forma de manter a coerência, a pesquisa utiliza a aprendizagem significativa, para buscar subsídios que possibilite ao aluno a construção do saber em ambiente informatizado, de forma didática, dinâmica e interativa e, ao professor, a possibilidade de melhor conexão com a tecnologia informatizada fazendo com que eles não se sintam desconectados e assoberbados diante da tecnologia.

Observamos que as transformações que ocorrem, atualmente, vão muito além das mudanças tecnológicas, pois constrói elos entre o mundo da escola e o universo social. A implantação e uso do computador e da internet na sala de aula coloca o professor em uma situação de subjetivação. Não basta apenas boa vontade para aderir a essas ferramentas; é necessário um plano de ação que oriente o trabalho pedagógico de forma a atingir os objetivos almejados. Não basta ter computadores e internet. É necessário capacitar o professor para utilizar as novas tecnologias. Isso deve partir de políticas governamentais para a Educação, capacitação remunerada, aulas práticas e tempo para praticar.

Analogicamente, os discursos sobre as novas tecnologias posicionam o sujeito professor e possibilitam a emergência de novos saberes. Isso origina a chamada mudança organizacional que priorize novas formas de tempo, espaço e relações interna da escola. Requer, pois, o desenvolvimento de técnicas e metodologias para transformar a educação, da mesma maneira que estas tecnologias estão transformando o mundo.

Assim, como questão central dessa pesquisa: Quais os fatores, no uso do computador, podem contribuir com uma aprendizagem significativa no ensino de Ciências? A partir deste problema apontamos outras questões norteadoras: Por quais motivos as aulas na sala de informática se tornam descontextualizadas, sem vínculo com a disciplina e com pouca ou nenhuma concepção pedagógica? Pode o uso das tecnologias de informação despertarem maior interesse dos alunos no ensino de Ciências? Como o computador, como ferramenta pedagógica, pode contribuir no desenvolvimento de conteúdos significativos no ensino de Ciências? Diante dessas questões, o objetivo geral dessa pesquisa é: analisar os fatores no uso de recursos da informática contribuem no desenvolvimento de aprendizagem significativa o ensino de Ciências em sua potencialidades e limites.

Subjacente ao problema, as questões norteadoras e objetivos está a preocupação de como despertar o interesse dos estudantes para construção do conhecimento significativo durante as aulas no laboratório, por meio de uma série de atividades sugeridas. Estas também servirão de subsídios para a prática pedagógica do professor. Sendo assim, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: identificar os principais fatores que interverem na relação entre a informática e a educação no contexto atual; destacar aspectos considerados importantes da aprendizagem significativa no ensino de Ciências, ponderando as mediações do uso da informática nas aulas; analisar as possibilidades da utilização das TIC no ensino de Ciências.

Para tanto, a pesquisa se fundamenta teoricamente em autores como Vygotsky, Ausubel e outros voltados à tecnologia na educação, como PETARNELLA (2008, 2010), VEEN; VRAKKING (2009), OLIVEIRA (2008), etc.

Tratou-se de uma pesquisa participante, uma vez que teve por base as experiências vivenciadas, em sala de aula, durante a prática pedagógica desenvolvida na Escola de Ensino Médio, EEB Walter Holthausen, no município de Lauro Muller/SC. No entanto, não pretendemos apresentar essa dissertação com sentido egocêntrico e individualista, mas abranger os profissionais da educação que desejam discutir esse tema e encontrem nele um ponto de partida para novos campos do saber que possibilitarão outros estudos.

A pesquisa envolveu 60 (sessenta) alunos, distribuídos em três turmas, com faixa etária entre 14 (quatorze) e 16 (dezesesseis) anos. Os estudantes participaram durante o período de seis meses de atividades realizadas, principalmente, na sala de informática, com uso de: Power Point, Windows Movie Maker, Paint, Word. Além disso, com a adoção do Blogger, You Tube e entre outros recursos do mundo virtual, considerados meios de contribuir de forma significativa para a realização de trabalho pedagógico,

Como indicadores principais nos resultados foram observados: o grau de envolvimento dos alunos nas atividades propostas, a organização de ideias e utilização dos recursos propostos, pontualidade e execução das tarefas. Assim, o texto foi estruturado com os seguintes capítulos: o primeiro deles constitui-se num estudo bibliográfico, que destaca o contexto histórico, conceitos e problemas desde o surgimento do computador, suas transformações e o desenvolvimento da informática educativa no Brasil. Trata ainda, do uso do computador como ferramenta de ensino no processo de ensino e aprendizagem.

O segundo capítulo convida a uma reflexão sobre a prática educativa em relação ao ensino de Ciências numa perspectiva da aprendizagem significativa, a partir de situações vivenciadas pelo aluno em sua vida e na escola. Apresenta-se, também, um estudo sobre o uso do computador em sala de aula e o papel do professor como mediador no processo de ensino e aprendizagem e na reformulação de conceitos, por meio de atividades motivadoras e interativas.

O terceiro capítulo apresenta as atividades desenvolvidas durante a pesquisa, discussão das possíveis formas de aplicabilidade do computador no ensino de Ciências. Discute o uso de blog na sala de aula, programas como Power Point, Windows Movie Maker, Paint, e outros aplicativos como o Cmap tools.

## 2 INFORMATICA NA EDUCAÇÃO: contexto, conceitos e problema.

Neste capítulo apresentamos um breve estudo sobre contextos, conceitos e problemas que marcaram o desenvolvimento da informática na educação, que se propagam desde o surgimento do computador até os dias de hoje, suas transformações e o desenvolvimento da informática educativa no Brasil. Dessa forma, considerando o constante desenvolvimento tecnológico, tratamos ainda do uso do computador como ferramenta de ensino no processo de ensino-aprendizagem.

“A sociedade está em permanente metamorfose”, afirmam PETARNELLA e GARCIA (2010, p.175). Com o avanço tecnológico a humanidade desenvolveu novos hábitos e habilidades que passam a incluir a tecnologia de forma indispensável em tarefas complexas ou simples do diaadia. Tudo isso sem dúvida tornou a vida mais fácil e prática, possibilitando realizar mais tarefas em um período curto de tempo e espaço. Por outro lado, temos desenvolvido algumas dependências em relação às ferramentas tecnológicas. Como diz, RAMOS, ARRIADA e FIORENTINI (2009, p.39):

As tecnologias são produto e meio da relação do homem com a natureza. Vivemos em um cenário de grandes transformações sociais e econômicas. Essas transformações estão revolucionando nossos modos de produção, de comunicação e de relacionamento, e produzindo um intenso intercâmbio de produtos e práticas socioculturais.

Percebemos, por exemplo, na globalização que ampliaram-se novas formas do desenvolvimento do mercado de trabalho, que força os indivíduos além de se adaptarem às novas tecnologias, e aos negócios e iniciativas. Desse modo, é possível dizer que a evolução humana se concretizou a partir do surgimento da escrita, caracterizando o *Homo sapiens*. Porém, os tempos de hoje estão promovendo características evolutivas capazes de reconhecer a transição gradativa do *Homo sapiens* para o *Homo zappiens* (VEEN e WIM, 2009).

Assim, o *Homem zappiens*, nova denominação na evolução humana, se caracteriza pela sua praticidade e agilidade em realizar várias tarefas ao mesmo tempo e em curta duração. Dessa forma, pode-se afirmar que o *Homo zappiens* tem habilidades e raciocínio mais desenvolvido e vive em um mundo, cujos recursos são muito ricos,



tendo mais maturidade para separar as informações verdadeiras das falsas na internet.

Por exemplo, um estudante da década de 90, ao se deparar com um jogo, inicialmente lia as instruções para, após, desenvolver o jogo e resolver os possíveis problemas que surgissem. Agia, pois de forma linear. Por sua vez, o estudante *Homo zappiens*, não age de forma linear, pois ele primeiro joga e, caso encontre problemas, recorre a um amigo que tenha convivido a referida situação ou pesquisa na internet. Portanto, obtém sua resposta de forma direta e rápida. No entanto gerações anteriores tendem a considerar algo difícil de dominar. Veen e Vralling (2009, p. 35), explicam que o *Homo zappiens*, [...] trata a tecnologia como um amigo e, quando um novo aparelho surge no mercado, pergunta por seu funcionamento e quer entender como tal aparelho poderia ajudá-lo em seu cotidiano.

Numa visão otimista diria que o uso de computadores começa a se fazer presente em todos os locais da sociedade, que potencializa os nativos digitais, *Homo zappiens*, e amplia as possibilidades de interação, comunicação e informação que provocam mudanças cada vez mais intensas e visíveis em nossas vidas (VEEN, WIM, 2009).

Em relação aos *Homo zappiens*, Veen e Vralling (2009, p. 29), enfatizam que

Sendo os primeiros seres digitais, cresceram em um mundo onde a informação e a comunicação, estão disponíveis a quase todas as pessoas e podem ser usadas de maneira ativa. As crianças hoje passam horas de seu dia assistindo à televisão, jogando no computador e conversando nas salas de bate-papo. Ao fazê-lo, elas processam quantidades enormes de informações por meio de uma grande variedade de tecnologias e meios. Elas se comunicam com amigos e outras pessoas de maneira muito mais intensa do que as gerações anteriores, usando a televisão, o MSN, os telefones celulares, os iPods, os blogs, os wikis, as salas de bate-papo na internet, os jogos e outras plataforma de comunicação. Usam esses recursos e essas plataformas em redes técnicas globais, tendo o mundo como quadro de referência.

Na verdade, essas crianças se tornaram “naturalmente” bastante sofisticadas na maneira de obter informações. Elas ampliam sua maneira

de navegar por meio de uma enorme quantidade de informações diárias obtidas por muitos recursos além do computador. Apesar dessas crianças não aprenderem as coisas do mesmo modo que seus pais, não significa que eles não estejam aprendendo ou que ocorra de forma pior (VEEN e WIM, 2009).

Atualmente, a aprendizagem dos jovens, é diferente do que era a 30 ou 40 anos atrás. A internet mudou a forma de se informar, de interpretar e conhecer o mundo e se relacionar com ele. Para os nativos digitais pensar em pesquisa significa pesquisar no Google, significando a princípio mais do que uma ida à biblioteca. Não se sabe ao certo até que ponto essa evolução vai chegar!

Em 1979, o Brasil ainda sofria os reflexos da Ditadura Militar de 1964 e do sindicalismo do ABC paulista de 1970, passando, desde então, por diversas transformações políticas, inclusive no setor educacional. Além da deficiência na qualidade de ensino, grande era a taxa de evasão escolar, muitos estudantes não conseguiam adquirir conhecimento necessários para exercer sua cidadania (CARVALHO, 2006; OLIVEIRA e SCARBI, 2008).

Na década de 1980, o governo federal, começa a desenvolver a Política de Informática Educativa (PIE) por meio de pesquisas e formação de profissionais capacitados, atuantes nas principais universidades de públicas do país (UFPE, UFRGS, UFMG, UFRJ e Unicamp), com o objetivo de inserir computador na sala de aula de forma a contribuir com o processo de ensino aprendizagem de maneira significativa. Em 1989, surge no Brasil a Internet, um meio de informação que se constituía por meio das tecnologias midiáticas (OLIVEIRA e SGARBI, 2008).

Em meados de 1987, o Ministério da Educação, designa secretarias estaduais e municipais para a criação de Centros de Informática Educativa (Cied) com vistas ao estímulo a utilização do computador no ensino.

Klein (2011, p. 35) complementa que “a transformação da educação brasileira passa, a partir da década de 1990, pela incorporação e pelo domínio e uso do computador nas escolas”.

Numa reportagem realiza em maio de 1992, pela Revista Nova Escola, foi anunciado que com a chegada de 100 mil novos computadores nas escolas, obrigaria os professores brasileiros a repensar sua maneira de dar aula (KLEIN, 2011 apud FALZETTA et al 1992).

Os governos que se sucederam, nos últimos 30 anos desenvolveram políticas públicas que pudessem contribuir para a melhoria da educação do país, buscando autonomia para desenvolver a

consciência e a criticidade nos indivíduos, a fim de atuarem de forma participativa na sociedade. De um lado, há tentativas de melhorias institucionais, que atingem instalações físicas e recursos materiais e humanos, tornando as escolas e organizações educacionais mais adequadas para o desempenho dos papéis que lhes cabem. De outro, há melhorias em aspectos relacionados às condições de atendimento às novas gerações, traduzidas por adequação nos currículos e nos recursos para seu desenvolvimento, num nível tal que provoquem ganhos substanciais na aprendizagem dos estudantes (OLIVEIRA e SGARBI, 2008).

As inovações tecnológicas estão em todos os campos da sociedade e são um reflexo direto sobre a vida humana e, especialmente, em suas atividades acadêmico e profissional. As inovações tecnológicas estão presentes nos mais variados espaços sociais. Exige novos paradigmas de reestruturação produtiva que despertam a necessidade de coligar o uso de ferramentas tecnológicas no processo de formação humana. Em decorrência dessa compreensão a respeito do papel que os instrumentos tecnológicos podem possibilitar ao processo educativo, desde o início da sua história, o termo tecnologia educacional vem servindo de base para amplas discussões (OLIVEIRA E SGARBI, 2008).

O MEC vem priorizando projetos, como: o Programa Nacional de Informática na Educação – ProInfo, que possibilitam formular políticas para a educação no que se refere a melhorias institucionais e incremento na qualidade da formação do aluno (RAMOS, ARRIADA e FIORENTINI 2009).

O ProInfo foi desenvolvido por meio da Secretaria de Educação a Distância, em parceria com governos estaduais e municipais, com o objetivo de introduzir as tecnologias de informática e telecomunicações – telemática – na escola pública. Este Programa representa um marco de acesso às modernas tecnologias: em sua primeira etapa, instalou cerca de 105 mil microcomputadores em escolas e Núcleos de Tecnologia Educacional – NTE, que, atualmente, são considerados centros de excelência em capacitação de professores e técnicos, além de pontos de suporte técnico-pedagógico a escolas.

## 2.1 O USO DOS COMPUTADORES NA ESCOLA COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Nesse processo de transição do século XX para o XXI, a sociedade passa por transformações profundas e contraditórias. Ao

mesmo tempo, que as empresas evoluem suas máquinas de produção, o mercado de trabalho exige mais na formação dos profissionais, principalmente no que diz respeito ao manuseio de equipamentos tecnológicos. O elevado grau de competitividade do mundo econômico ampliou a necessidade de conhecimento e formação, e exige que a escola prepare seus estudantes para atender a demanda de profissionais qualificados no mercado nacional e até mesmo internacional (FACCI, 2010).

O uso dos computadores na escola como ferramenta de ensino oferece novas possibilidades de aprender. Porém, as tecnologias no ensino não fazem sentido se forem apenas utilizadas de superficialmente, ou simplesmente para promover o status da escola. O suposto é que o uso das tecnologias, principalmente o computador, traz suporte para os objetivos pedagógicos. Para tanto, é fundamental a determinação dos objetivos, como educadores (pais e professores), relacionados ao papel da tecnologia.

Veen e Vrakking (2009, p.276) enfatizam que “as coisas que as escolas e os professores fazem de melhor não devem ser descartadas na pressa de usar tecnologias na sala de aula. Em toda área, há aspectos do currículo que devem ser ensinados sem telas e conexões com a rede”.

Em outras palavras, de um lado precisamos evitar fugir da tecnologia; de outro, precisamos abraçá-la em locais onde achamos que ela não pertence. Isso nos faz lembrar da frase: “se correr o bicho pega, se ficar o bicho como”. Aprende a dominar a fera ou ela te devora (FROTA, 2003).

As tecnologias na educação, mais precisamente na sala de aula, precisam ser utilizadas moderadamente, pois são nas discussões e participações orais que os estudantes trocam ideias e opiniões, aprendem a pensar criticamente, questionando e explorando as questões do ambiente real, face a face.

Gradualmente, o computador vem tornando-se um aparelho corriqueiro em nosso meio social. Devido à sua praticidade, todas as áreas da sociedade utilizam esse instrumento, o que obriga os indivíduos a se adaptarem e aprender a conviver com essas máquinas tanto na vida profissional, quanto pessoal. Na educação não seria diferente. Apesar do computador ser um instrumento fabuloso, devido à sua capacidade de armazenamento de dados e à facilidade de manipulação, ele não foi desenvolvido com fins pedagógicos e, por isso, é preciso um olhar crítico face às teorias e às práticas, de modo a promover o bom uso desse recurso (ROCHA, 2008).

No início da década de 1960, ocorreram as primeiras tentativas de se usar o computador na educação. A partir daí, o surgimento do computador na história teve duas fases: a primeira até o final dos anos 1970, com uso de computadores de grande porte, antes do surgimento da microinformática; e a segunda a partir dos anos 80 após o surgimento da microinformática, com o uso intenso de microcomputadores (OLIVEIRA e SGARBI, 2008).

A primeira fase do desenvolvimento dos computadores no ambiente de ensino, ocorreu nas escolas norte-americanas, direciona ao uso administrativo, pois a utilização didática ainda era restrita e apresentava uma série de dificuldades.

Dentre os investigadores clássicos da época, Oliveira e Sgarbi (2008, p.8) destacam:

[...] Dwyer, que investigou principalmente as potencialidades didáticas do computador em várias disciplinas do segundo grau, e Bork, que pesquisou especificamente o ensino de física. [...] Pappert dirigiu suas pesquisas de forma um tanto diferentes dos autores citados acima. No fim da década de 60, começou a explorar as possibilidades pedagógicas de pequenos veículos esféricos dotados de sensores e capacidade gráfica, controlados por pequenos computadores.

Os estudos de Pappert <sup>1</sup> possibilitaram a criação de um equipamento que recebia comandos gráficos e desenhava no chão as figuras geométricas para desenvolver uma aprendizagem concreta a respeito de conceitos geométricos e matemáticos. Além disso,

---

<sup>1</sup> Seymour Papert, nasceu África do Sul em 1928, é um matemático e proeminente educador. Atualmente leciona no Massachusetts Institute of Technology (MIT). É conhecido sobre suas teorias sobre o uso de computadores na educação, tendo criado, na década de 1970, a linguagem de programação LOGO. Na educação, Papert cunhou o termo construcionismo como sendo a abordagem do construtivismo que permite ao educando construir o seu próprio conhecimento por intermédio de alguma ferramenta, como o computador, por exemplo. Desta forma, o uso do computador é defendido como auxiliar no processo de construção de conhecimentos, uma poderosa ferramenta educacional, adaptando os princípios do construtivismo cognitivo de Jean Piaget a fim de melhor aproveitar-se o uso de tecnologias.

proporcionaria a adequação para ser utilizada em sala de aula, por crianças e jovens.

As transformações ocorridas no universo da microeletrônica a partir da década de 1970 refletiram tanto no âmbito produtivo quanto no cultural, o que leva vários setores econômicos a se embasarem no desenvolvimento tecnológico, que possibilita a adoção de recursos tecnológicos na educação (OLIVEIRA e SGARBI, 2008).

Em meados de 1975, quando foi construído o primeiro microcomputador nos Estados Unidos, observou-se um aumento grande no uso desses equipamentos nas escolas, pois ocorre uma diminuição no custo da máquina e maior facilidade na programação de conteúdos. A linguagem adotada para essas programações volta a ser a mesma criada em 1964: Basic (Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code), por sua praticidade e proximidade com a língua natural.

O início da década de 1980, marca as primeiras experiências da informática educativa no Brasil no ensino de primeiro e segundo grau, ou seja, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, principalmente na região sul e sudeste do país. Com a ampliação de modernos equipamentos, aumenta a interatividade no mundo da informática e o sistema educacional americano passa a se destacar pela crescente informatização nas escolas. Em 1982, 50% dos distritos escolares possuía um microcomputador destinado para fins educativos, sendo que em 1984, esse número cresce para 70%. Assim, nascem as primeiras experiências de uso do computador em sala de aula. Porém, muitas se mostraram improdutivas devido a falta de infraestrutura, ou clareza no conceito entre informática na educação e educação em informática (OLIVEIRA E SGARBI, 2008).

Em 1982, a informática passa a fortalecer-se no território brasileiro. O Brasil, um país de Terceiro Mundo, começa a produzir uma maior quantidade de serviços de informações vitais para a gestão de sua economia. Porém, para se adaptar a tal evolução, enfrentou diversos obstáculos, que inclui desde questões internas (falta de profissionais qualificados para o desenvolvimento de pesquisas na área), até questões externas (como a pressão política e econômica dos países de Primeiro Mundo).

Oliveira e Sgarbi concluem que

A história da política educativa no Brasil é marcada pelo confronto entre vários setores da sociedade, caracterizados pelas posições contrárias e favoráveis à determinação do governo

brasileiro de criar uma reserva de mercado para as indústrias nacionais de aparelhos ligados a informática (OLIVEIRA e SGARBI, 2008, p. 23).

Em 1983, os Estados Unidos cria o projeto Best (Basic Education Skills through Technology) considerado muito importante para alunos e professores, pois propiciou discussões sobre o uso pedagógico do computador.

Com o avanço da interface gráfica e com a massificação do computador pessoal, o uso dos computadores passou a ser mais simplificado. A partir da década de 90, eles estão disponíveis à população por preços acessíveis, com *softwares* que permitiram seu manuseio de forma mais prática, sem o conhecimento de códigos (ARMSTRONG e CASEMENT, 2001).

Em geral, as formas de utilização do computador em sala de aula passaram a visar a melhoria do ensino, demonstradas por meio do rendimento escolar de qualidade.

Além disso, o uso da informática na educação começou a distinguir-se mais claramente de educação em informática, a partir de meados de 1990. Mas foi com a Internet, que o computador foi considerado uma porta de entrada para a rede mundial de comunicação, o que permitiu o acesso a informações e se tornou indispensável à sociedade.

Weiss e Cruz (1998) enfatizam:

Vivenciamos hoje, uma inegável “ebulição” da Informática Educativa, num processo crescente e contraditório, como não poderia deixar de ser, de apropriação desta ferramenta, com deslumbramentos, frustrações, ganâncias, processos e reestruturações (WEISS e CRUZ, 1998, p.17).

Em 1985, pesquisas comprovam que em todo Brasil, apesar do incentivo de instituições de ensino<sup>2</sup> como a Universidade Estadual de

---

<sup>2</sup> Tanto instituições como a UNICAMP, a UFRGS e a UFRJ atualmente encontram-se envolvidas em projetos realizados por iniciativa do Ministério de Educação e Cultura, juntamente com a Secretaria Especial de Informática (SEI), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e o Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a

Campinas (UNICAMP), Universidade Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), apenas quatro escolas públicas utilizavam o computador para fins educativos (ARMSTRONG e CASEMENT, 2001).

De acordo com a história particular de cada instituição escolar, a informática vem sendo introduzida de diferentes formas. Isso depende diretamente dos objetivos do trabalho a que a utiliza. Ou seja, o uso do computador na sala de aula só funciona se for inserido num contexto de atividades, que desafia o interesse e a capacidade intelectual do aluno (WEISS e CRUZ, 1998).

Em comparação com materiais como lápis, cadernos e livros, o computador é uma ferramenta didática cara, porém, apresenta muitas possibilidades na complementação de atividades pedagógicas. Assim, algumas escolas participam de projetos junto às universidades, outras adotam projetos governamentais que são oferecidos atualmente.

De acordo com as conclusões de Weiss e Cruz,

É fundamental que a escola reflita sobre o papel do sujeito que aprende. Defendemos não uma postura em que o aluno seja o receptor passivo de informações, mas sim, um indivíduo ativo, responsável pela sua aprendizagem. Desta forma, não será a mera entrada da Informática que alterará o curso do processo de ensino-aprendizagem. Sua utilização, como uma nova mídia educacional, servirá como ferramenta dentro de um ambiente que valorize o prazer do aprendiz em construir seu processo de aprendizagem, através da integração de conteúdos programáticos significativos, não estanques. Comumente, estes são deformados para se adaptarem ao currículo obrigatório na Escola (WEISS e CRUZ, 1998, p.18).

Atualmente, muitas escolas do Brasil, possuem um laboratório de informática com acesso à Internet, softwares educacionais e

---

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Dessa forma, nas universidades aqui mencionadas foram implantados centros de pesquisa sobre as aplicações do computador em educação, enfocando a formação de recursos humanos, linguagem Logo, programação, entre outros (MARQUES e TAILLE, 2001).



programas básicos como editores de texto, programas de edição de imagens e apresentações, planilhas de cálculo, etc. Isso ocorreu devido aos programas de incentivo do governo federal.

As perspectivas modernas nos põem diante de uma diversidade descrita pela tecnologia computacional, ampliando o ciberespaço, o livro digital, entre os mais diversos softwares. Não há como recusar a importância do computador de forma geral, em nossa vida diária e na educação. É comum observarmos que o computador está presentes em diversos setores sociais, servindo bancos e empresas de pequeno e grande porte (FROTA e ALVES, 2000).

Mas, será que é suficiente ter os recursos? Como utilizá-los de maneira a garantir o desenvolvimento do aluno? Estas são apenas algumas questões levantadas por educadores de todo o Brasil.

Entre os meios de comunicação mais utilizados atualmente, o computador encontra seu destaque no ranking, por sua capacidade de ligar o mundo em milhares de conexões. Além disso, é um recurso rápido para divulgação de ideias, e ao mesmo tempo, possibilita e agiliza as pesquisas, trocas de informações, etc.

O computador é aplicado em diversos setores da sociedade, inclusive na escola, possibilitando ao indivíduo conhecer novas culturas, modernas formas de entretenimento e, acima disso, novas formas de comunicação, com ampliação das possibilidades de construção do aprendizado (ROCHA, 2008).

Veen e Vrakking (2001, p.16), complementam, “o homem inventou o livro, a fotografia, o vídeo e outros instrumentos. O ensino adotou o livro, a fotografia, o vídeo e outros. Nenhum deles nasceu de uma necessidade expressa pela educação, mas, uma vez inventados, tornaram-se indispensáveis para ela”.

Apesar do computador ser um instrumento fabuloso, devido a sua capacidade de armazenamento de dados e a facilidade de manipulação, ele não foi desenvolvido com fins pedagógicos. Por isso, é preciso um olhar crítico em face às teorias e as práticas pedagógicas, de modo a promover o bom uso desse recurso (ROCHA, 2008).

O uso de tecnologias, como instrumentos educacionais possibilita ao homem conhecer novas culturas, e além disso, novas formas de comunicação. Nessa perspectiva, Petarnella e Garcia explicam que

Não é só o *click* que nos leva às facilidades na comunicação, mas tudo o que nos cerca: televisão, rádio, computador, etc. O fato é que não basta reconhecer que a tecnologia facilita o cotidiano do

homem, mas que essa tecnologia, como parte da vida do homem, faz desse homem mais homem na representação social; melhor dizendo, um homem mais sábio, atualizado, antenado, *zap* (PETARNELLA e GARCIA, 2010, p.176).

A tecnologia facilita o cotidiano do ser humano, mas o desafia em muitos setores sociais e econômicos. Por exemplo, em uma empresa, a partir do momento em que são adotados equipamentos mais sofisticados, a mão de obra é reduzida, causando assim um aumento no índice de concorrência entre os funcionários. Então, para suprir essa necessidade de qualificação as pessoas voltam aos bancos escolares. A escola, então, surge como um passaporte para o conhecimento para a inovação e a formação profissional. Por essa razão, precisa estar atualizada e desenvolver métodos de acordo com a realidade social onde está inserida.

Em seus estudos Frota (2003) argumenta

A introdução dos computadores na escola é justamente pelos benefícios que esta tecnologia poderá trazer à educação é ponto pacífico. Um dilema, porém, persiste: como o professor vai usar o computador na escola? Este é um desafio que se instala no seio da classe educacional, quer estejamos falando em escola pública ou particular. Uma espécie de dilema antigo, da esfinge, o decifra-me ou te devoro! (FROTA, 2003, p. 23)

Os educadores precisam estabelecer conexões entre os conteúdos pesquisados e a realidade individual e coletiva de seus alunos, envolvendo diferentes contextos. Desse modo, cabe a nós, educadores, desenvolver técnicas ou metodologias para utilizar adequadamente tais recursos, explorando seu potencial pedagógico, tendo em vista a configuração de novos ambientes de ensino e aprendizagem, que resulta na otimização de um novo paradigma centrado na interdisciplinaridade, interatividade e cooperação (ROCHA, 2008).

No entanto, buscar o conhecimento por meio destas mediações instrumentais, materializadas nas tecnologias, requer uma forma de trabalho coletivo na busca da unidade-totalidade do conhecimento, refletindo no fazer pedagógico.

Nitzke, (p.34, 2004) enfatiza que “a introdução das TIC nas diversas áreas do conhecimento, [...] somente irá obter resultados

realmente positivos quando deixar de ser uma iniciativa individual de um ou mais professores e tornar-se o trabalho de uma equipe [...]”.

Nem todos os equipamentos têm aceitação unânime para uso didático. Existe um grande debate entre os educadores e pedagogos a respeito da relação entre as teorias de aprendizagem e essas ferramentas. Isso inclui discussões não só referentes ao equipamento em si, mas sim sobre a maneira de empregá-lo em sala de aula e os possíveis efeitos disso no processo de ensino-aprendizagem (MARQUES; MATTOS; TAILLE, 2001).

Marques, Mattos e Talles (2001, p. 17) explicam que “empregar um livro, um vídeo ou até uma simples fotografia, significa modificar a relação aluno-conhecimento, a relação aluno-professor e a relação escola-sociedade”.

Em seus estudos, Frota e Alves (2000, p.23) afirmam, que “a introdução dos computadores na escola ocorre justamente pelos benefícios que esta tecnologia poderá trazer à educação [...]”. Questionam [...] como o professor vai usar o computador na escola? Este é um desafio que se instala no seio da classe educacional, quer estejamos falando em escola pública ou particular.

A tecnologia, a informação e a comunicação na educação, são sinônimos de formação crítica dos docentes, que possibilitam maior capacidade de resolver problemas, reconhecer e respeitar as diferenças culturais, comunicação e ampliação das relações humanas (FROTA e ALVES, 2000).

Sancho, Hernandez e Cols (2006), argumentam que o problema de aprendizagem habita na expressividade e na diversificação dos códigos utilizados para representar a informação nos meios de ensino. Neste sentido, a habilidade e facilidade de integrar textos, gráficos e imagens pelos sistemas multimídia é uma das soluções para amenizar os problemas de motivação e rendimento dos alunos. Os mesmos autores completam

Quem considera que a aprendizagem se baseia na troca e na cooperação, no enfrentamento de riscos, na elaboração de hipóteses, no contraste, na argumentação, no reconhecimento do outro e na aceitação da diversidade vê nos sistemas informáticos, na navegação pela informação e na ampliação da comunicação com pessoas e instituições geograficamente distantes a resposta às limitações do espaço escolar (SANCHO, HERNANDEZ e COLS, 2006, p.21).

A educação não se reduz à técnica, “mas não se faz educação sem ela”. Utilizar computadores na educação, “em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas. Depende de quem o usa, a favor de que e de quem e para quê” (ALMEIDA, 2000).

Infelizmente, a aplicabilidade, do computador nas escolas ainda se resume a pesquisa na Internet ou de pequenas criações como desenhos no Paint, digitações de textos ou tarefas escolares. O uso do computador, desafiam a criatividade<sup>3</sup> do educador na elaboração das atividades sugeridas em suas aulas (FROTA e ALVES, 2000).

As tecnologias de informática na escola possibilitam ampliar a qualidade do processo ensino-aprendizagem, por possibilitar espaços diferenciados e novas estratégias para a construção do conhecimento. Porém, como enfatizamos, a inclusão das novas tecnologias de informática nas escolas como ferramenta pedagógica, é um dos grandes desafios (ALMEIDA, 2000).

O passo inicial para incluir essa cultura nas escolas tem por base a qualificação e capacitação de profissionais na área, com a finalidade da apropriação e domínio dessa tecnologia em suas atividades em sala de aula, para proporcionar aprendizagens mais significativas aos seus alunos.

Almeida (2000, p.24) destaca que “são os professores que de fato animam e imprimem o ritmo e o estilo da atividade educativa escolar em cada unidade, em cada disciplina, facilitando ou não um determinado tipo de aprendizagem para o aluno”.

Lepienski e Pinto (2011) explicam que o estudante espera que a escola seja uma extensão de sua vida social. A escola é um ambiente repleto de diferentes culturas e costumes, que em sua imensidão, pode não dar conta de incentivar naturalmente os pensamentos, como o ambiente familiar é capaz de fazer. A baixa no interesse do aluno é consequência disso.

Vários questionamentos surgem, quando somos desafiados a mudar nossa rotina, principalmente profissional. Utilizar computadores em sala de aula sugere um desafio aos educadores, pois provoca sua prática e sua formação. É proposto nesse caso, que seja realizada uma formação inicial, seguido de um programa de educação continuada por meio de cursos, monitoria a distância, encontros para debate e exposição

---

<sup>3</sup> De acordo com Montenegro (2004), a criatividade pode ser definida como o somatório da imaginação, realização, expressão e construção.

de dúvidas ou resultados obtidos nas atividades realizadas em sala de aula (ALMEIDA, 2000).

## 2.2 O COMPUTADOR NAS ESCOLAS E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

O estado de Santa Catarina, em conjunto com o Governo Federal, vem desenvolvendo últimos anos, um Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), instituído pelo Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007. Esse programa articula-se em três componentes: a instalação de ambientes tecnológicos nas escolas (laboratórios de informática com computadores, impressoras e outros equipamentos e acesso à Internet banda larga); a formação continuada de professores e outros agentes educacionais para o uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC); a disponibilização de conteúdos e recursos educacionais multimídia e digitais, soluções e sistemas de informação disponibilizados pela SEED/MEC nos próprios computadores, por meio do Portal do Professor, da TV/DVD Escola, etc (RAMOS, ARRIADA e FIORENTINI, 2009).

Os resultados e as soluções do uso desses recursos dependem do contexto de cada escola, do trabalho pedagógico, de sua equipe discente e docente, da comunidade em geral e, principalmente, dos propósitos e estratégias voltadas à aprendizagem.

A princípio, ao utilizar as salas informatizadas, alguns professores sentem certa satisfação de estar participado de uma realidade tecnológica, até pouco tempo considerada distante. Porém, logo, deparam-se com a ansiedade por descobrir “tudo o que a máquina pode fazer”, a sensação de não “levar jeito” com essas coisas. Mas muitos, ainda por falta de preparo, enfrentam o medo de não conseguirem os objetivos que a Informática Educativa sugere (WEISS e CRUZ, 1998).

Antigamente, a Informática não era tão comum como para a geração atual, por isso, a maioria das pessoas ainda encontra dificuldades para adaptação dessa nova ferramenta em seu diaadia. Muitas resistem aos avanços tecnológicos justificando que é apenas uma apropriação de especialistas. Porém, as tecnologias estão em toda parte na vida diária das pessoas “comuns”, por exemplo, ao ir ao supermercado, ao banco, ao correio ou até mesmo ao médico e dentista são muitos os equipamentos e tecnologias utilizadas para agilizar o processo de qualidade e atendimento (RAMOS, ARRIADA e FIORENTINI, 2009).

Neste contexto, a realidade da sociedade moderna compreende que, para se preparar para o universo social, o indivíduo necessita compreender o “novo processo de atuar e circular na sociedade”. É importante que os indivíduos procurem se apropriar desse processo, a fim de entender e utilizar essas ferramentas no seu diaadia.

As crianças nascem atualmente, no berço da tecnologia. Desde muito pequenas elas convivem com esses recursos, que tornam-se comuns aos seus interesses e ideais futuros. Surge então, a reflexão sobre o papel da Escola e das formas como ela conduz o processo de ensino-aprendizagem para esses alunos, uma vez que seu papel é prepará-los criticamente, para o exercício de funções necessárias ao desenvolvimento da sociedade (WEISS e CRUZ, 1998).

Na verdade, o objetivo da Informática Educativa fundamenta-se na ideia de estimular e desenvolver as funções intelectuais dos alunos, com vistas à complementação e ao enriquecimento das atividades curriculares e extracurriculares. Para isso, é importante que a escola tenha um planejamento fundamentado nesses princípios, para atingir a qualidade e o compromisso com a educação (RAMOS, ARRIADA e FIORENTINI, 2009).

De acordo com a história particular de cada instituição escolar, a Informática vem sendo introduzida de diferentes formas. Isso depende diretamente dos objetivos do trabalho com a Informática, ou seja, o uso do computador na sala de aula só funciona se for inserido num contexto de atividades, desafiando o interesse e a capacidade intelectual do aluno (WEISS e CRUZ, 1998).

O entendimento de *ensinar* como sinônimo de *transmitir um saber* deixou de ser socialmente útil, devido ao acesso alargado à informação e de estruturação das sociedades em torno do conhecimento como capital global. Num passado mais distante, pelo contrário, essa interpretação de *ensinar* assumia um significado socialmente pertinente, quando o saber disponível era muito menor, pouco acessível e o seu domínio limitado a um número restrito de grupos ou indivíduos. Nesses contextos – que, de um modo global caracterizaram o desenvolvimento da escolaridade até finais da primeira metade do século XX – era justificada pela associação da ideia de *ensinar* com a de passar conhecimento, de “professar” o saber, de torná-lo público, de “lê-lo” para os outros que o não possuíam (RAMOS, ARRIADA e FIORENTINI, 2009).

Em comparação com materiais como lápis, cadernos e livros, o computador é uma ferramenta didática cara, porém, apresenta maior possibilidades na complementação de atividades pedagógicas. Assim,

algumas escolas participam de projetos junto as universidades, outras adotam projetos governamentais que são oferecidos atualmente pelo governo.

Weiss e Cruz (1998, p.17), afirmam: “vivenciamos, uma inegável “ebulição” da Informática Educativa, num processo crescente e contraditório, como não poderia deixar de ser, de apropriação desta ferramenta, com deslumbramentos, frustrações, ganâncias, processos e reestruturações”.

Os mesmos autores destacam:

É fundamental que a escola reflita sobre o papel do sujeito que aprende. Defendemos, não uma postura em que o aluno seja o receptor passivo de informações, mas sim, um indivíduo ativo, responsável pela sua aprendizagem. Desta forma, não será a mera entrada da Informática que alterará o curso do processo de ensino-aprendizagem. Sua utilização, como uma nova mídia educacional, servirá como ferramenta dentro de um ambiente que valorize o prazer do aprendiz em construir seu processo de aprendizagem, através da integração de conteúdos programáticos significativos, não estanques. Comumente, estes são deformados para se adaptarem ao currículo obrigatório na Escola (WEISS e CRUZ, 1998, p.18).

A Informática Educativa se diferencia pela utilização de software apropriado que “transforma a máquina em um instrumento interativo, que desafia a criança”. Na concepção de Valente (1993, apud Weiss e Cruz, 1998, p.20), o computador pode ser compreendido “como máquina de ensinar” e “como ferramenta”.

No ponto de vista como máquina, o programa transforma o computador em professor, ou seja, não é necessário outra pessoa para auxiliar na atividade, pois as respostas são exatas e não admite outras opções interativas. Assim, o aluno é apenas receptor passivo.

O computador com uma ferramenta, é considerado como importante recurso para auxiliar na construção do conhecimento formal e informal. Para isso são usados aplicativos como editores de texto e gráfico, bancos de dados, entre outros. Além disso, o computador pode ser utilizado em rede, possibilitando maior diversidade de informações na função de intercomunicador. O aluno interage, sendo incentivado a fazer, refazer e criar (WEISS e CRUZ, 1998).

As formas de utilização da Informática dependerão de como a Escola entende a operacionalização da educação, aprendizagem e construção do conhecimento.

Assim, por exemplo, ela pode contribuir para a recuperação de certas dificuldades na compreensão do conteúdo, avançando com maior liberdade, flexibilidade e criatividade na construção do saber.

Weiss e Cruz (1998, p.57), explicam que “o uso do computador, assim como as dinâmicas de grupo necessárias à sua utilização, podem fornecer dados muito importantes para o professor, desde que ele acompanhe de perto todo o processo”.

Tanto o professor, como toda a escola devem se preocupar com a qualidade de ensino, para a superação das dificuldades de aprendizagem de seus alunos. Para alcançar bons resultados, é importante construir um elo entre as atividades curriculares e o uso do computador, de forma a integrar todo o trabalho, para o maior envolvimento e ação do aluno, desde que de seu conhecimento espontâneo para atingir o nível científico.

Apesar das diferenças individuais em sala de aula, a forma que o professor desenvolve, suas atividades educativas são fundamentais para o envolvimento dos alunos. A postura do professor precisa estar entre o facilitador e o observador participante, ou seja, não apenas para tirar dúvidas, mas para levantar hipóteses, propor desafios e incentivos para que os alunos, sistematizem o conhecimento (WEISS e CRUZ, 1998).

Se é o professor de sala de aula quem desenvolve a Informática Educativa, é importante que saiba utilizar, com facilidade, a máquina, conheça os *softwares* e suas possibilidades. Para que isso aconteça, ele precisa de tempo livre no computador para fazer seu planejamento, explorando os *softwares* e criando atividades. Faz-se necessário que tenha algum tipo de suporte técnico em Informática para desenvolver projetos mais complexos integrados às atividades curriculares cotidianas da sala de aula, unindo sua visão pedagógica com as possibilidades da Informática (WEISS e CRUZ, 1998, p.60).

O trabalho da Informática Educativa exige a organização de pequenos grupos para a construção do conhecimento entre os alunos, tendo o computador como instrumento. Essa proposta se apoia na visão teórica de Vygotsky. Nos primeiros anos de sua vida o aluno ainda não consolidou as estruturas operatórias e formais do pensamento (WEISS e CRUZ, 1998).



Em relação aos resultados obtidos nessa postura do educador, Weiss e Cruz (1998, p.87) explicam que [...] o fracasso escolar pode ser desmistificado, deixando a criança mais confiante em suas possibilidades, ousando pensar e ser criativa.

[...] o uso do computador só funciona, efetivamente, como instrumento no processo de ensino-aprendizagem, se for inserido num contexto de atividades que desafiem os alunos a crescerem, construindo seu conhecimento na relação com o outro (o professor e os colegas), além de utilizar a máquina. Acreditamos na postura em que o aluno seja ativo, responsável pela construção de seus conhecimentos, de sua aprendizagem, e não um receptor passivo de informações. Dessa forma, não será a mera entrada da Informática, e sua transformação em disciplina curricular, que alterará o curso do processo de ensino-aprendizagem. Mas sim, sua utilização como uma nova mídia educacional, servindo como ferramenta dentro de um ambiente de aprendizagem, por intermédio de conteúdos significativos e integrados (WEISS e CRUZ, 1998, p.93).

O uso de computadores no contexto pedagógico oferece a possibilidade a professores e estudantes de se tornarem mais aptos a sobreviver no ambiente tecnológico com equilíbrio e enriquecer as convivências entre eles. Dessa forma, as atividades de aprendizagem buscam integração, articulação e coesão, que garantem a retomada de atividades ou produções mais significativas.

### **3 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

No terceiro capítulo, fazemos uma reflexão sobre a prática educativa em relação ao ensino de Ciências numa perspectiva sobre a aprendizagem significativa. Destacamos o uso do computador em sala de aula e o papel do professor como mediador no processo de ensino aprendizagem e na reformulação de conceitos, por meio de atividades motivadoras e interativas.

Numa perspectiva histórica, segundo a Proposta Curricular de Santa Catarina (1998), a definição de Ciências vem sendo construída a partir de um processo contínuo de confirmação e retificação de saberes, que visam a compreensão e a explicação dos fenômenos da natureza, em busca de melhor qualidade de vida para a humanidade. A ciência é o resultado de um processo de construção histórico-cultural.

Tanto quanto o conhecimento tecnológico, o conhecimento científico se transforma muito rapidamente, ambos contribuindo e dela resultando para – a cada vez cada vez mais rápida transformação das formas de produção e organização social. Em função disso, é enorme e dinâmica a massa de informação científico-tecnológica de nosso tempo, assim como são inúmeras as questões abertas da ciência contemporânea (SANTA CATARINA, 1998, p.116).

A ciência é um projeto inacabado, sujeito a constantes mudanças e tendências ideológicas. O ensino de Ciências parte de uma visão que considera o estudante um sujeito social, que a partir de suas ideias, valores e crenças constitui a construção de seu conhecimento. Lecionar Ciências, não significa apenas apresentar aos estudantes o saber científico. Ensinar Ciências, é estimular o desenvolvimento de atividades significativas. É arquitetar e utilizar instrumentos para auxiliar nesse processo para construir generalizações a partir de observações particulares (LUCA, 2007).

O indivíduo constrói seu conhecimento e significados a partir da sua predisposição para realizar esta construção. Certas ferramentas pedagógicas servem como instrumentos para facilitar o aprendizado do conteúdo sistematizado em conteúdo significativo para o aprendiz.

A aprendizagem significativa resulta da construção cognitiva do aluno a partir de situações vivenciadas em sua vida. Ao considerar o uso de recursos tecnológicos em sala de aula, verifica-se que é um recurso presente na realidade do aluno em diversas situações. O que acontece é uma reconstrução de conceitos (ROSA, 2013).

Rosa (2013) em seus estudos explica que a base do conhecimento se dá na conexão entre a realidade do estudante e as práticas pedagógicas, que envolve a tecnologia e seus efeitos sobre a qualidade, equidade e desempenho. Assim, a partir da gestão do conhecimento, a tecnologia deixa de ser algo limitado a conforto para oferecer uma variedade de propósitos educacionais. Assim, na formação docente é relevante a utilização dos recursos tecnológicos na formação de profissionais da educação para que os professores sintam-se preparados para a prática pedagógica, oferecendo diferentes direções para o uso efetivo da tecnologia em sala de aula. O educador precisa ousar e acreditar que as novas metodologias podem auxiliar e aprimorar a construção do conhecimento dos estudantes. Porém, é importante destacar que as mudanças pedagógicas requerem um enorme investimento de esforços por parte dos professores, de forma individual e coletiva.

A aprendizagem significativa tem como precursor David Ausubel<sup>4</sup>. Refere-se a uma aprendizagem autorregulada, que privilegia estratégias cognitivas mediante componentes metacognitivos e motivacionais. A metacognição está relacionada aos níveis de conhecimento, mediante a metas parciais de aprendizagem de acordo com as estratégias de ensino utilizadas. A motivação vincula-se aos interesses dos estudantes referentes as competências ligadas a atividade de estudo e disposição para aprender (NUNEZ e RAMALHO, 2004).

---

<sup>4</sup> David Paul Ausubel (1918-2008), foi um grande pesquisador norte-americano e dizia: "quanto mais sabemos, mais aprendemos". Famoso por ter proposto o conceito de aprendizagem significativa - que encerra a série Teoria Passada a Limpo -, ele é contundente na abertura do livro *Psicologia Educacional*: "O fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz já conhece". Foi um representante do cognitivismo e propõe uma explicação teórica do processo de aprendizagem. Nascido em Nova York, nos Estados Unidos, Ausubel era filho de imigrantes judeus. "Seu interesse pela forma como ocorre a aprendizagem é resultado do sofrimento que ele passou nas escolas norte-americanas", comenta Rosália Maria Ribeiro de Aragão, professora aposentada da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Por isso, apesar de sua formação em Medicina Psiquiátrica, ele dedicou parte de sua vida acadêmica à Psicologia Educacional (FERNANDES, 2011).

A Teoria de Ausubel, do mesmo modo que a teoria de Jean Piaget, é uma teoria de caráter cognitivista e construtivista. É cognitivista ao tentar explicar o processo de cognição e construtivista ao assumir que o processo de apreensão do conhecimento é evolutivo, isto é, construído em cima de etapas prévias já acabadas (ROSA, 2013).

Para Nunez e Ramalho (2004, p.30), “a ação educativa pode ser melhorada a partir da construção de um novo saber, saber fazer não só para aprender, mas para aprender a aprender”. Isso ocorre fruto da relação da estrutura cognitiva do estudante e as novas informações que estabelecerão conexões com o que o ele já sabe.

A estrutura cognitiva constitui-se de informações armazenadas organizadamente e permite a inclusão de novos dados. Isso é um mecanismo necessário para a construção da aprendizagem significativa. Assim, essas informações conceituais, são consideradas o ponto de partida para a integração de novas informações, num processo interativo de associação de informações e construção de sentidos para a nova informação, denominada aprendizagem significativa (NUNEZ e RAMALHO, 2004).

A aprendizagem cognitiva resulta no armazenamento organizado de informações na mente. Ou seja, ela origina-se da organização e integração do conteúdo na estrutura cognitiva. Neste contexto, a concepção de ensino e aprendizagem de Ausubel segue na linha oposta à dos behavioristas. Fernandes (2011), explica que para ele, aprender é ampliar e reconfigurar ideias existentes, ou seja, conceitos preexistentes na estrutura mental e com isso ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos.

O conceito central que permeia a teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa. Diz-se que há aprendizagem significativa de certo conceito quando este relaciona-se de maneira substantiva e não arbitrária com outros conceitos preexistentes na estrutura cognitiva do indivíduo, aos quais Ausubel chama subsunçores. Os subsunçores são um ou mais conceitos, já existentes na estrutura cognitiva aos quais os novos conceitos vão ligar-se em um primeiro momento antes de serem incorporados à estrutura cognitiva de forma mais completa. A medida que a aprendizagem começa a ser significativa, esses subsunçores ficam cada vez mais elaborados e capazes de ancorar novas informações (MOREIRA, 1999).

Em seus estudos Moreira explica que

A atenção de Ausubel está constantemente voltada para a aprendizagem, tal como ela ocorre na sala

de aula, no dia-a-dia da grande maioria das escolas. Para ele, o fator isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe [...]. novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas, na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem às novas ideias e conceitos. Entretanto, a experiência cognitiva não se restringe à influência direta dos conceitos já aprendidos sobre componentes da nova aprendizagem, mas abrange também modificações relevantes nos atributos da estrutura cognitiva pela influência do novo material (MOREIRA, 1999, p. 152).

Dessa maneira, para Ausubel, relacionar-se de maneira significativa quer dizer que o conceito possui ligações de caráter psicológico e epistemológico com algum(s) conceito(s) da estrutura cognitiva, de modo que partilha com o conceito já presente algum significado comum, ligue-se à estrutura cognitiva por meio da associação (no sentido de formar agrupamentos) a estes conceitos.

Na teoria ausubeliana, são três os tipos de aprendizagem significativa possíveis, quanto ao grau de abstração: representacional, de conceitos e de proposições. O primeiro deles, o mais básico, envolve a identificação de símbolos com seus referentes. Os símbolos, nesse caso, passam a formar um espaço isomorfo ao espaço dos referentes, sobre o qual o indivíduo passa a operar. A aprendizagem de conceitos é também envolver símbolos, porém eles são genéricos, ou categóricos, a respeito de qualidades e/ou propriedades essenciais dos objetos ou eventos (ROSA, 2013).

Em outras palavras, Nunez e Ramalho (2004), também caracterizam esses três tipos de aprendizagem:

- aprendizagem de representações: refere-se a um nível primário de representação simbólica e seus significados. Exemplo: valores sonoros vocais e caracteres linguísticos;
- aprendizagem de conceitos: é uma extensão da representação. Exemplo: o significado que é atribuído aos mamíferos como uma categoria conceitual, a partir de animais (conceito inclusor);

- aprendizagem de proposições: promove a compreensão de uma sentença formada de conceitos e palavras de ligação, que ajudam a estabelecer relações entre dois ou vários conceitos.

Os mesmos autores destacam três condições básicas para a assimilação significativa, e as resumem na Tabela a seguir:

Tabela 1 - Condições básicas para assimilação significativa.

|  |  |
|--|--|
| 1) O conhecimento novo deve ser potencialmente significativo.                      | Encontrar na estrutura cognitiva possibilidade de inclusão para estabelecer uma relação lógica ou substancial (aspecto relevante da estrutura cognitiva como: imagem, conceito ou proposição) com ideias prévias já existentes na mente daquele que aprende (Antória, 1994).   |
| 2) A estrutura cognitiva prévia deve comportar a existência de inclusores prévios. | Os conceitos já assimilados de forma sistematizada são os inclusores. À medida que se vão tornando potencialmente inclusores, aumentam a capacidade cognitiva, porque incorporam a nova informação e ampliam as ideias já existentes na mente (Antória, 1994; Galagovsky, 1993, Galagovsky, 2002).   |
| 3) Predisposição, uma atitude ativa a respeito do conteúdo da aprendizagem.        | O(a) aluno(a) deve apresentar uma disposição para estabelecer relações e não memorizações mecânicas (Ausubel, 1982). Isto é, no processo de aprendizagem, com os conteúdos específicos das disciplinas do currículo escolar. Nesse sentido, as ideias prévias dos alunos devem ser consideradas como propriedades de organização imediata. A motivação e a orientação da atividade possibilita a |

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
|  | assimilação de novos<br>significados. |
|--|---------------------------------------|

Fonte: NUNEZ e RAMALHO, 2004, p. 37.

Outros conceitos importantes, dentro da teoria ausubeliana são os de aprendizagem subordinada, aprendizagem superordenada e aprendizagem combinatória. O primeiro deles é o que vimos discutindo até aqui. Ocorre quando um conceito é incorporado a uma estrutura maior segundo o processo descrito anteriormente. A aprendizagem superordenada acontece quando, a partir de uma série de conceitos existentes na estrutura cognitiva, surge um novo conceito, mais abrangente, que engloba e reúne os conceitos preexistentes. Ou seja, há uma reorganização cognitiva, uma sobreordenação conceitual. Aprendizagem combinatória acontece quando proposições e/ou conceitos são adquiridos sem que exista uma relação de subordinação ou de superordenação com determinados conceitos especificamente relevantes, mas sim com um fundo conceitual mais amplo, que o indivíduo adquiriu (MOREIRA, 1999).

A concepção de ensino e aprendizagem de Ausubel deixa claro que, aprender significativamente é ampliar e reconfigurar ideias já existentes na estrutura mental e, com isso, ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos. Quanto maior o número de links feitos, mais consolidado estará o conhecimento! O professor é o profissional qualificado para criar os momentos com potencial de possibilitar a construção do conhecimento.

Concorda-se com as palavras de Moreira (1999, p. 155) quando menciona que “o uso de organizadores prévios, é uma estratégia proposta por Ausubel para, deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva, a fim de facilitar a aprendizagem significativa”. Nessa concepção, os materiais didáticos ou ferramentas didáticas, que são utilizados durante as aulas, podem ser considerados organizadores prévios, pois ajudam a desenvolver os conceitos subsunçores dos estudantes e servem de âncora à nova aprendizagem (MOREIRA, 1999).

O mesmo autor define que

A principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa, ou seja, organizadores prévios são úteis para facilitar na

medida em que funcionam como pontes cognitivas (MOREIRA, 1999, p. 155).

Para Moreira (1999) a essência para a construção do processo de ensino-aprendizagem, parte das condições oferecidas para que ocorra a aprendizagem significativa. Para tanto, uma das condições necessárias é que o material utilizado seja relacionável à estrutura cognitiva do estudante e que este desenvolva interesse em utilizá-lo para ajudá-lo nesse processo. Nesse aspecto, Moreira (1999, p. 156) ressalta, “de maneira recíproca, independentemente de quão disposto para aprender estiver o indivíduo, nem o processo nem o produto da aprendizagem serão significativos, se o material não for potencialmente significativo”.

Diante desse quadro, percebe-se que, o computador pode ser uma das possibilidades de tornar a aprendizagem do aluno mais interessante. De acordo com os estudos realizados por Schenk (1987, p.13), “o trabalho com computadores pode igualmente dar às crianças uma atitude nova e positiva relativamente aos erros. Estes deixam de ser bicos sem saída, mas sim formas naturais e importantes de refinar ideias e aprender coisas novas”.

O mesmo autor completa que

Os computadores entraram muito rapidamente nas escolas nos últimos anos. A tecnologia que tornou isso possível continua a desenvolver-se. É difícil, se não impossível, prever os eventuais avanços da próxima década. Mas seja qual for o hardware e o software que se torne disponível, o valor educativo do uso de computadores na sala de aula dependerá sempre da possibilidade e da habilidade do professor. Os computadores podem ser um auxiliar de aprendizagem; mas são os seres humanos que se tanta compreender (SCHENK, 1987, p.13).

Elaborar situações com um contexto diferente do material de apoio do aluno propõe a compreensão do conteúdo estudado com significados claros, precisos, diferenciados e transferíveis, ou seja, requer a transformação do conhecimento adquirido (MOREIRA, 1999).

As habilidades e possibilidades que o professor se dispõe a desenvolver, em sua aula, são fortes aliados no processo ensino aprendizagem, pois garantem maior rendimento de desenvolvimento da capacidade cognitiva de seus alunos. Neste contexto, o papel do



professor como agente motivador e criativo, assim como a qualidade do ambiente escola como local de estímulo e construção, são fundamentais para que ocorra uma boa aprendizagem.

A seguir, apresentamos uma discussão sobre a motivação e seus efeitos na sala de aula.

### 3.1 A MOTIVAÇÃO E SEUS EFEITOS NA SALA DE AULA

A Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina não discute a motivação e seus efeitos na sala de aula, apenas sugere, por parte do professor, a valorização do conhecimento cotidiano do estudante e destaca o desenvolvimento do conhecimento como um processo coletivo, onde estão envolvidos de uma forma dinâmica e participativa, a escola, a comunidade e a sociedade (SANTA CATARINA, 1998).

Não desejamos aprofundar nossos estudos sobre motivação<sup>5</sup>, mas queremos observá-la como um elemento essencial para o desenvolvimento do ser humano, pois serve de impulso para a realização de muitas atividades como estudar, fazer exercícios físicos, trabalhar, etc.

Refletir questões de motivação estimula o reconhecimento do real papel do educador como agente ativador da motivação e interesse em aprender. Motivar para a aprendizagem, porém, não é uma tarefa fácil. Em primeiro lugar, o aluno, como ser humano, se move por diversos motivos e emprega energia diferencial nas tarefas que realiza. Isso dificulta a concentração e a reflexão pessoal sobre a conduta humana. Em segundo lugar, motivar para aprender implica lançar mão de recursos não exclusivamente pontuais que obedeçam apenas um determinado momento. Em vez disso, o professor precisa utilizar recursos que sirvam de motivação, e interagir com o aluno em seu processo de conhecimento. Em terceiro lugar, a motivação é algo complexo, processual e contextual (TAPIA e FITA, 1999).

A motivação está inserida no significado que isso tem para o aluno. Tapia e Fita (1999, p.15) complementam,

---

<sup>5</sup> Na área da psicologia, Maslow e McClelland criaram suas teorias para motivação. Maslow afirmou que o homem se motiva quando suas necessidades são supridas, como a autorrealização, autoestima, necessidades sociais, segurança e necessidades fisiológicas. Já McClelland, indicou três necessidades que são essenciais para a motivação: poder, afiliação e realização (GOUVEIA, 2007).

Os modos de pensar diante do progresso ou da dificuldade, as estratégias que se põem diante do progresso ou da dificuldade, as estratégias que se põem em jogo e as causas a que se atribuem resultados – também influenciáveis pelo contexto – modulam as emoções que o sujeito experimenta e sua forma de agir.

Há estudantes com baixo rendimento escolar. Percebe-se que ao utilizar materiais didáticos complementares aumentam o seu rendimento escolar e os estimula a serem mais participativos e interessados durante as aulas. Em outras situações, como o comportamento pode apresentar melhora na realização de outras atividades, inclusive na sala de Informática (WEISS e CRUZ, 1998).

Assim, diante da superação de dificuldades é importante que o professor não exponha ou superproteja seu aluno. Para isso, é necessário conversar com o grupo, para esclarecer que somos diferentes e temos limitações ou dificuldades para serem superadas. Ao observar o comportamento e reações dos alunos durante as atividades propostas é possível identificar seus diferentes objetivos. Em alguns casos, o mais importante para ele é aprender algo que faça sentido, que possibilite a descoberta, por trás das palavras de novos significados e habilidades. Também, buscar explicação para um problema relativo a um tema que se deseja compreender, etc. Porém, o objetivo é satisfazer seus interesses, logo, chegando a sua realização.

Neste sentido, percebe-se que

A curiosidade é uma atitude, manifesta na conduta exploratória, ativada pelas características da informação tais como sua novidade, complexidade, caráter inesperado, ambigüidade e variabilidade, as quais o professor pode utilizar para atrair a atenção dos alunos. [...] Sua aplicação em diferentes momentos da aula pode servir para despertar a curiosidade. (TAPIA e FITA, 1999, p.39).

Em outros casos, a principal preocupação do aluno é não ser sair mal adiante dos colegas ou ainda para ter a atenção de seus professores e pais. Consequentemente não questiona ou soluciona suas dúvidas, pelo medo de ser caçoado e não preservar a própria imagem. Levar em consideração a imagem e a “nota” é um fator prejudicial, pois gera uma

aprendizagem mecânica, sem sentido real. É comum, principalmente na adolescência, de acordo com Tapia e Fita (1999, p.20), ouvir os alunos com [...] a preocupação em agir com autonomia, fazendo as coisas porque se quer ou aceita de bom grado fazê-las, e não porque se é obrigado. É o caso do aluno que se pergunta: “Por que têm de me obrigar a estudar isso que não me interessa?”

Compreende-se que se o aluno realizar as atividades escolares movidos por algum objetivo particular, isso origina a motivação que resulta em uma aprendizagem mais significativa.

Tapia e Fita (1999) argumentam sobre a necessidade de se conseguir algo externo à aprendizagem, algo que estimule o compreender e saber aplicar o que se sabe às situações novas.

Na realidade, as atuais possibilidades de se motivar os alunos são poucas, pois na rede de ensino tudo lhe é imposto, desde professores, colegas, currículo, atividades, programas, avaliações, etc. No entanto, ainda é na escola que ocorrem as oportunidades de desenvolvimento de certas habilidades pessoais, principalmente, na adolescência quando a preocupação com a autonomia pessoal se acentua. É neste espaço que alguns alunos descobrem sua autonomia e se veem favorecidos por ela, pois: observam oportunidades de opções e alternativas, aprendem a selecionar o grau de relevância de seus próprios objetivos, estudam com motivação, tomam consciência do real sentido de aprender (TAPIA e FITA, 1999).

Tapia e Fita (1999, p. 37) explicam que [...] os professores ao definir objetivos de aprendizagem, apresentar a matéria, propor tarefas, responder as demandas dos alunos, avaliar a aprendizagem e exercer o controle e a autoridade, criam ambientes que afetam a motivação e a aprendizagem.

A aprendizagem significativa sugere a interação do aluno com o meio, de forma que ele possa captar e processar os estímulos provenientes do exterior que foram selecionados, organizados e planejados pelo professor. O aluno constrói os conceitos gradativamente, alcançando um estágio de aprendizagem que o torna capaz de realizar algo que antes não podia ou não sabia fazer. Assim, a aprendizagem é uma construção, por meio de processos de recepção de estímulos, de interação das novas ideias incorporadas as novas informações. É aqui, no mesmo conceito de aprendizagem que aparece a importância da motivação. Toda a mobilização cognitiva que a aprendizagem requer deve nascer de um interesse, de uma necessidade de saber, de um querer alcançar determinadas metas (TAPIA e FITA, 1999).

Destacamos a ideia dos autores e concordamos que é relevante que, ao iniciar uma aula, o professor gere condições necessárias para motivar seus alunos a aprender, despertar a atenção e interesse para que eles compreendam a relevância do que aprendem. Por tanto, deve selecionar e classificar os conteúdos considerados importantes articuladamente e com o conhecimento prévio do aluno, variar as atividades de forma organizada e sistemática, para despertar interesse e a curiosidade do grupo.

Em relação ao interesse, TAPIA e FITA, (1999, p.40) explicam que [...] trata-se de um processo diferente da curiosidade, a qual implica dirigir a atenção para um fenômeno novo, incerto, surpreendente ou incongruente, seguido de uma atividade orientada para a exploração dele que facilite seu conhecimento e compreensão.

A motivação não depende apenas do aluno ou do professor, mas sim de um contexto, que envolve um conjunto de variáveis que ativam a conduta e a orientam em determinado sentido para alcançar um objetivo. Por isso, a necessidade de se avaliar a metodologia aplicada ao ensino, pois ela é responsável pelo método gerador da construção do conhecimento. A busca pelo conhecimento por meio destas mediações instrumentais, materializadas nas tecnologias, requer o trabalho coletivo entre professores x professores e professores x alunos, pois todos são coautores nesse processo (PALFREY e GASSER, 2011).

A avaliação pode afetar de modo positivo ou negativo a motivação. Então, é necessário que as atividades utilizadas para avaliação sejam bem preparadas e organizadas, com cuidado, para evitar comparações as notas alcançadas pelos alunos (FROTA e ALVEZ, 2000).

O entusiasmo e desejo em realizar atividades envolventes deve partir do educador pois, independente do local ou instituição onde estiver, sua metodologia permitira ou não bons resultados. Assim, se o professor não se sente motivado em sua profissão, é muito difícil que ele seja capaz de entusiasmar seus alunos. Tapia e Fita (1999, p.66), complementam que “a motivação é um dos temas chave para que possamos alcançar os objetivos que nos propomos, isto é, que os alunos aprendam e desenvolvam ao máximo suas capacidades em todos os âmbitos”. É extremamente importante, conhecer profundamente o conteúdo que se vai trabalhar, selecionar os itens que possam interessar aos alunos, cercando-os de conceitos, procedimentos e atividades, para que a comunicação em sala de aula ocorra de maneira motivada e estimulante e possibilite a construção do conhecimento.

Para instigar o raciocínio dos alunos de acordo com Tapia e Fita (1999, p.100), é importante trabalhar os aspectos relacionados à lógica das diferentes matérias, com a formulação de perguntas detalhadas para que se desenvolvam “[...] a capacidade de analisar as novas informações e a realização de novas sínteses”. Torna-se necessário adotar métodos sistemáticos e organizados para possibilitar ao aluno o raciocínio.

Em relação a aprendizagem significativa, Tapi e Fita discorrem que

As equipes de professores devem realizar tarefas para o planejamento, implementação e avaliação do ensino. É importante que todo o conjunto de decisões que esses processos supõem seja produtivo para as escolas e contribua para melhorar a qualidade da educação que almejamos. A motivação dos alunos se vê notavelmente influenciada pelo clima que se vive e pelo ambiente que se respira na escola, pelas normas de funcionamento, pelos valores que se depreendem da atuação dos professores individualmente e em equipe (TAPIA e FITA, 1999, p.108).

O professor necessita atualizar seu currículo, participando de cursos de aperfeiçoamento, palestras, debates, ampliando a formação necessária para que seja capaz de motivar os alunos. É fundamental que os governantes invistam na formação profissional do professor, garantindo motivação ao grupo e novas perspectivas e melhorias para a educação. Tapia e Fita (1999), destacam que é proeminente a criação de escolas ou departamentos, para orientar e acompanhar os alunos, os tutores e professores, uma vez que estes necessitam de um apoio técnico e de um conjunto de recursos humanos e materiais.

Em relação ao trabalho pedagógico, a Proposta Curricular De Santa Catarina. (1998, p. 33) esclarece que “[...] deve estar a serviço da não competitividade, mas de um trabalho solidário, de uma prática coletiva interdisciplinar com qualidade social, na perspectiva da transformação da sociedade”. Porém, precisamos compreender de forma contextualiza que pretendemos formar sujeitos autônomos e críticos, capazes de construir uma aprendizagem coletiva e significativa.

O envolvimento, interesse e a participação na aula, virão pelos “significados” que a atividade sugerida pelo professor possa suscitar. Compete ao educador instigar, motivar, desafiar e orientar esse processo

de incorporação tecnológica e, a partir daí, gerar novas redes de conhecimentos. Assim, se usados adequadamente, os computadores podem se tornar importantes mediadores no processo didático, vindo tornar o processo educativo mais atraente e dinâmico (MANTOVANI, 2010; LEPIENSKI e PINHO, 2010).

A realização de atividades que proporcionem interpretar a realidade humana auxilia na construção de uma estrutura baseada no conhecimento científico, é a forma que possibilita a ressignificação de antigos conceitos e a construção do conhecimento.

As novas formas de pesquisa e as próprias funções docentes podem ser inovadas a partir do uso de tecnologias digitais aplicadas à comunicação. De acordo com Sancho, Hernandez e Cols (2006, p.73)

As tecnologias podem facilitar a “personalização” dos processos de acesso ao conhecimento. [...] Trata-se de flexibilizar os processos de aprendizagem aproveitando ao máximo os recursos das tecnologias digitais como a internet. Hoje é possível relativizar os condicionantes de tempo e espaço. Trata-se de acumular experiência e se arriscar a mudar modelos talvez atualmente defasados. [...] assim, a formação pedagógica dos professores em TIC se converte em um dos fatores-chave para seu uso.

O professor reflexivo continua progredindo em sua profissão mesmo quando não passa por dificuldades e nem por situações de crise, por prazer ou porque não o pode evitar, pois a reflexão transformou-se em uma forma de identidade e de satisfação profissionais. Ele conquista métodos e ferramentas e, interage com outros profissionais. Não se limita ao que aprendeu no período de formação inicial, nem ao que descobriu em seus primeiros anos de prática. Ele reexamina constantemente seus objetivos, seus procedimentos, suas evidências e seus saberes (SANCHO, HERNANDEZ e COLS. 2006).

A organização e a cultura tradicional da escola é um dos principais obstáculos para a utilização de outros instrumentos ou tecnologias na construção do conhecimento. Além disso, alguns professores têm dificuldades em modificar sua prática. Sancho, Hernandez e Cols (2006) explicam que apesar da maioria das escolas dos países tecnologicamente desenvolvidos terem acesso a computadores e internet, apenas um número pequeno de professores os utiliza.

Com o surgimento de um novo paradigma para a educação, que prioriza a interdisciplinaridade, interatividade e cooperação, os educadores foram desafiados na utilização dos recursos tecnológicos, como forma de configuração de novos ambientes de ensino-aprendizagem. Para tanto, requer-se a revisão da prática pedagógica, e questionamento de suas concepções e crenças em relação ao processo de ensino-aprendizagem, para descobrir uma nova maneira de conceber o ensino (MANTOVANI, 2010).

#### **4 UTILIZANDO O COMPUTADOR NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA: EXPERIÊNCIAS SIGNIFICATIVAS**

Neste capítulo apresentamos uma breve lista de ferramentas com as quais tivemos contato e desenvolvemos uma série de atividades ao longo de nossa atuação como profissional da educação, e/ou ainda como pesquisadora na área do Uso de Tecnologia em Educação. Tratam-se de alguns projetos delimitados e algumas investigações realizadas a partir de programas como Power Point, Windows Movie Maker, Paint, Word e outras modalidades como o Blogger, You Tube e outros recursos do mundo virtual que puderam contribuir como foco para a realização do trabalho pedagógico, podendo ser desenvolvidas várias vezes e de diferentes maneiras durante uma semana ou mais, servindo de suplemento para outras atividades dependendo do planejamento do professor.

Pesquisas recentes realizadas pelo Instituto Fernand Braudel de Economia Mundial em parceria com a Fundação Victor Civita afirmam, que quando questionados sobre quais atividades extracurriculares gostariam que a escola oferecesse, os pais de estudantes de escolas públicas da capital paulista foram categóricos: cursos de computação, disseram 36% dos entrevistados. Isso revela a expectativa que há em torno da sala de informática. Porém apenas ter um espaço bem montado não basta (MARTINS, 2008).

Neste sentido, ressalta-se a importância de estabelecer objetivos pedagógicos para que as atividades tenham foco, pois o processo de ensino e aprendizagem não pode ser conduzido de forma aleatória, assistemática, limitada ao espontaneísmo ou apenas à memorização (SANTA CATARINA, 2005). Martins (2008, p.1) complementa: “definir as ações que serão feitas no computador é tão importante quanto ser criativo na hora de elaborar a aula”.

Conforme a Proposta Curricular de Santa Catarina (2005, p.37), “o planejamento comprometido, articulado com o Projeto Político Pedagógico da Escola, fundamentado em concepções coerentes com a Proposta Curricular de Santa Catarina (1998), dará sustentação ao trabalho pedagógico do professor”.

Além disso, consideramos relevante o processo e a percepção de que o aluno passa a ser um elemento privilegiado, capaz de imaginar, criar e interagir de uma forma reflexiva e crítica diante das novas tecnologias. Cabe ao educador instigar, motivar, desafiar e orientar esse processo de incorporação tecnológica e, a partir daí, gerar novas redes de conhecimentos (MANTOVANI, 2010).



O enfoque fundamental da pesquisa buscou analisar em quais fatores o uso de recursos da informática contribuem no desenvolvimento de aprendizagem significativa, no ensino de Ciências e em suas potencialidades e limites.

Destacamos aqui as inovações situadas em dois planos da realidade: conceituação e aplicação prática. O conceito de inovação caracteriza-se como a busca de mudanças que, de forma consciente e direta. Tem como objetivo a melhoria do sistema educativo.

Desde muito tempo, questionam-se as perspectivas da utilização do computador em sala de aula e sobre a repercussão em relação ao papel do professor. Entre os pontos selecionados, destaca-se o instrumento como promotor de melhoria educacional, no sentido de atualizar e completar as tarefas da escola, que possibilita a promoção do potencial individual de professores e alunos para a criação artística, literária e científica (FROTA e ALVES, 2000).

Em seus estudos, Petarnella (2008, p.53) complementa

Na atualidade, é a mídia que configura a economia, a política, as tendências da moda, a alimentação e as preferencias dos sujeitos, incorporando valores básicos da sociedade doutrinando o estilo de vida dos indivíduos. As tecnologias digitais trazem aparatos high-tech e passam a estar ‘plugadas’ ao sujeito psicotecnológico [...].

O desafio de promover a aprendizagem significativa em sala de aula só pode ser superado por meio da aprendizagem que recontem o processo de evolução educacional gradativamente (ROCHA, 2008). Então, para subsidiar a prática pedagógica, torna-se necessária a adoção de metodologias, a partir da discussão dos fenômenos educacionais que priorizem o nosso cotidiano (DOWBOR, 2001).

Em relação à prática em sala de aula, Zabala (2007, p. 16), explica “existem atividades de ensino que contribuem para a aprendizagem, mas também existem atividades que não contribuem da mesma forma, o que é outro dado a ser levado em conta. [...] esses dados [...] vão nos permitir entender melhor a prática na sala de aula”.

A escola é um espaço capaz de oferecer condições para ampliar o conhecimento cotidiano, no sentido de torná-lo mais complexo, buscando as articulações e as interdependências entre os conhecimentos, propondo uma visão mais crítica do mundo. Emerge uma constatação de

que a função clássica da educação, não está atendendo à complexidade dos problemas da vida e à imposição do papel ativo que o cidadão tem na construção da realidade.

Alguns estudantes se interessam mais por atividades midiáticas, sentindo-se muitas vezes, desestimulados a estudar por meio de repetitivas lições escolares em livros ou apostilas. Assim, ao invés de aprender com motivação, os alunos na maioria das vezes são “adestrados” no uso de computadores, em aulas descontextualizadas, sem nenhum vínculo com as demais disciplinas e sem nenhuma concepção pedagógica (DOWBOR, 2001; ROCHA, 2008; PETARNELLA e GARCIA, 2010).

A educação não se reduz à técnica, “mas não se faz educação sem ela”. Utilizar computadores na educação, sem objetivos ou sem metodologias que valorizem um significado, pode causar efeito negativo. Caso esses equipamentos sejam utilizados de maneira consciente e planejada, “em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas. Depende de quem o usa, a favor de que e de quem e para quê” (ALMEIDA, 2000).

Em relação ao ensino de Ciências, percebe-se que apesar dos constantes avanços das tecnologias educacionais, alguns professores, também, os da disciplina específica de Ciências, ficam restritos às aulas expositivas, em alguns casos, com mínima participação dos alunos. Muitas são as justificativas para isso, como, por exemplo, a falta de conhecimento em manusear ou simplesmente navegar nesses equipamentos. Na verdade é uma questão de interesse particular, ou seja, os educadores que quiserem desenvolver mais habilidades usando outros recursos em suas aulas podem, além de diversificar sua dinâmica, terem outros resultados interessantes.

Não se pretende aqui negar a importância das aulas expositivas, que representam valor fundamental na comunicação. Concordamos com Lepienski e Pinho (2010, p.06), quando explicam que

[...] O que é inadmissível são a preponderância dessa modalidade de ensino e a passividade que ela promove, uma vez que está inevitavelmente vinculada a um modelo de ensino que deve ser superado. Tal modelo, centrado no livro didático e na memorização de informações, tem aprofundado o distanciamento da criança e do adolescente do gosto pela ciência e pela descoberta.

Vale destacar que não são as aulas atrativas e coloridas que irão garantir a aprendizagem, mas sim a forma como isso é desenvolvido e apresentado como proposta de trabalho. Dessa forma, o envolvimento, o interesse e a participação virão pelos “significados” que o tema possa gerar, e que realmente desencadeia esse processo, e não meramente pelo espetáculo que proporcionam.

“Tudo tem seu valor quando feito com amor!” apresentamos esse clichê argumentando as palavras do autor citado acima, quando concordamos que não se deve negar a importância das aulas expositivas. Na realidade o que vai depender nos resultados de uma boa aula será o conhecimento, a metodologia e, principalmente, o entusiasmo do professor. À medida que a aula seja apresentada de forma coerente, planejada e bem fundamentada teoricamente ampliam-se, as possibilidades da interação e participação do grupo. Assim, outros complementos como as ferramentas didáticas entre elas o próprio computador, diversificam as formas de compreender os conceitos. Isso é o que nos sugere Ausubel em seus estudos, quando menciona que um dos princípios das teorias cognitivistas é a suposição de que os conceitos são organizados em um tipo de estrutura ordenada, ou seja, a Estrutura Cognitiva.

Refletir essas questões é fundamental para o desenvolvimento de práticas mais envolventes, que possibilitem tornar o aluno crítico e atuante diante da sociedade em que está inserido. Tapia e Fita (1999, p.90) concordam que “os processos de ensino-aprendizagem são satisfatórios quando se estabelece uma conexão, uma sintonia, entre o professor e os alunos, uma cumplicidade”.

Facci, (2010), em seus estudos relata que os instrumentos constituem um produto da evolução histórica da humanidade. Em suas pesquisas, Vigotski verificou, conforme Facci (2010) apud Facci e Silva (1998, p. 129) que o “uso dos instrumentos e a capacidade de inventar novas formas de utilizá-los são pré-requisitos para o desenvolvimento histórico dos seres humanos”.

O computador é um instrumento interessante à educação, pois possibilita apresentar e aprofundar conteúdos curriculares, além da introdução de diferentes programas e aplicativos que podem atuar como ponto de partida, atividade complementar ou até mesmo no fechamento de um conteúdo, ou simplesmente servir de suporte ao ensino durante as aulas (SCHENK, 1987).

A inserção de programas específicos à educação transformam o computador em um instrumento versátil e flexível, que pode ser usado de diversas maneiras no processo de ensino-aprendizagem. Porém, neste

contexto é importante destacar que o computador é apenas mais um recurso entre outros, assim deve-se incluir nas atividades outros materiais de apoio como livros, revistas, jornais e a própria atividade experimental (PETARNELLA, 2008).

As atividades são compreendidas como as unidades básicas do processo de ensino aprendizagem, pois tornam mais interativa a relação entre professor e alunos e entre alunos e alunos, facilitando a compreensão de determinados conteúdos conforme os recursos didáticos utilizados [...] podemos considerar atividades, por exemplo: uma exposição, um debate, uma leitura, uma pesquisa bibliográfica, tomar notas, uma ação motivadora, uma observação, uma aplicação, um exercício, o estudo, etc.

No ponto de vista de Marques, Mattos e Taille (2001, p.13), metodologia de ensino refere-se a “uma prática com seus pressupostos filosóficos, com sua teoria de aprendizagem e com procedimentos hierarquizados, regrados e instrumentados que balizam a relação aluno-professor”.

Nada substitui a criatividade humana e a sutileza da comunicação entre os homens. Mas, percebe-se que essa ferramenta colabora na realização de trabalhos, pesquisas e outras atividades escolares de maneira rápida e eficiente. Em outras ocasiões percebe-se também que certos estudantes aprendem melhor por outros meios.

O computador pode desempenhar um papel importante no desenvolvimento da linguagem de uma criança – não através de programas que testam alguns conhecimentos e que tem um uso limitado, mas através de programas mais completos, que necessitam de mais tempo para serem explorados e utilizam as próprias e ideias das crianças (SCHENK, 1987, p.15).

Nas aulas de Ciências ou Biologia inúmeras atividades podem ser desenvolvidas com o uso de ferramentas como o computador, para que, os estudantes observem o conteúdo estudado de outra forma, talvez mais dinâmica e interativa do que de costume. Schenk (1987, p. 95) explica que “o computador pode acrescentar uma nova e excitante dimensão a este trabalho, podendo ainda ter um poderoso efeito no desenvolvimento da empatia e imaginação da criança”.

A questão está não apenas no que vai se ensinar, mas na relação e significado que isso terá para o estudante, ou seja, como isso vai ser

construído ou complementado na sua memória cognitiva (MARQUES, MATTOS e TAILLE, 2001). Tanto nas atividades feitas no caderno, quanto as desenvolvidas no computador, exigem do aluno uma leitura prévia e interpretativa da atividade solicitada. Isso requer praticamente a mesma técnica de leitura usada em um livro ou caderno (SCHENK, 1978).

A presente pesquisa teve duração de seis meses (primeiro semestre de 2012) e envolveu duas turmas de Ensino Médio, somando um total de aproximadamente 60 (sessenta) alunos, distribuídos com faixa etária entre 14 (quatorze) e 16 (dezesseis) anos. Durante o projeto foram desenvolvidas algumas atividades relacionadas ao estudo dos seres vivos, representadas na tabela a seguir:

Tabela 2 - Cronograma de atividades.

| <b>Programas e aplicativos</b> | <b>Assunto trabalhado</b>                   | <b>Objetivo</b>  |
|--------------------------------|---|--|
| Jogos                          | Nomenclatura e taxonomia;                   | Conhecer os cinco reinos dos seres vivos e o processo de classificação usado para agrupá-los.  |
| Paint                          | Vírus.                                      | Reconhecer os vírus como seres microscópicos, de estrutura muito simples e agentes causadores de doenças; porém importantes para o equilíbrio ecológico. |
| Blog                           | Os seres vivos<br>Características<br>Gerais | Identificar as diferentes características anatômicas, morfológicas e fisiológicas entre os seres vivos.  |
| Power point                    | Os cinco reinos                             | Conhecer as principais características dos seres pertencentes aos cinco reinos dos seres vivos.  |
| Windows<br>Movie Maker         | O homem e suas relações com o meio          | Perceber a importância do equilíbrio ecológico para o meio ambiente.<br>Perceber o homem como parte da natureza.   |
| Cmap Tools                     | Mapa conceitual                             | Construir os Mapas   |

|  |  |                                    |
|--|--|------------------------------------|
|  |  | Conceituais dos assuntos estudados |
|--|--|------------------------------------|

Fonte: Luciane de Oliveira Silva.

#### 4.1 “OS JOGOS” COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM

Os desafios propostos pelos softwares e jogos estimulam os jovens e complementam a aula de forma lúdica e podem servir de uma interessante ferramenta de aprendizagem.

Com a Revolução da Informática, o computador se apresenta de forma ampla em nosso cotidiano. O vídeo game é uma delas. De acordo com Schenk (1987, p.50) o vídeo game proporciona muitas sensações, “[...] criando um mundo alternativo, muitas vezes fantástico e distante da realidade, os games exercem um fascínio sobre crianças e adolescentes. Entender esse fenômeno e saber utilizá-lo em prol da aprendizagem é um dos desafios impostos aos educadores modernos”. O mesmo autor discorre:

Alguns programas de computador podem ajudar de forma bastante eficaz as crianças e explorarem outros mundos. Os programas que criam um ambiente baseado na fantasia são muitas vezes conhecidos por jogos de aventuras; os que criam um ambiente baseado em fatos são designados por simulações (SCHENK, 1987, p. 92).

Diante de situações de aventuras ou simulações, o estudante precisa desenvolver o raciocínio, através de investigações, para resolver o desafio proposto.

Ao trabalharmos os conceitos dos cinco reinos dos seres vivos e o processo de classificação usado para agrupá-los: Nomenclatura e Taxonomia, como uma das atividades complementares e ferramenta pedagógica, utilizamos, o Jogo, na modalidade “Quiz”.

O Quiz é uma modalidade que inclui perguntas e respostas. Trata-se de questionários que têm por objetivo fazer uma avaliação sobre os conhecimentos de determinado assunto. Existem vários tipos de quiz: testes de Português, de Matemática, com exercícios de lógica, raciocínio e muitos outros.

Após, as explicações e estudos relacionados ao conteúdo abordado, foi desenvolvido o Quiz (Anexo 1), com 9 (nove) questões de múltipla escolha ao grupo de alunos envolvidos na pesquisa.

Figura 1 - Alunos resolvendo os desafios dos jogos propostos ao conteúdo.



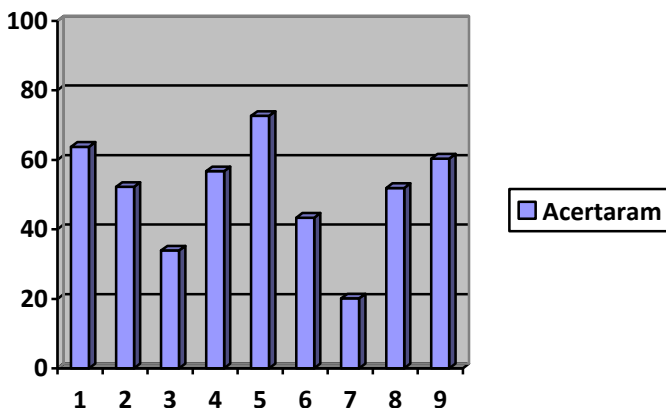
Fonte: Luciane de Oliveira Silva.

A primeira questão referia-se ao conceito de Taxonomia. A Taxonomia é uma parte da Biologia que estuda a forma de classificar os seres vivos e que estabelece as regras internacionais de nomenclatura. Quem estuda Taxonomia é Taxonomista. Dos 60 (sessenta) estudantes que participaram do Quiz, 63,73% responderam corretamente o conceito. A segunda questão questionava sobre a hierarquia correta da classificação dos seres vivos. Dos participantes 54,21%, responderam corretamente: Reino - Filo - Classe - Ordem - Família - Gênero - Espécie. Na terceira questão, perguntou-se sobre qual reino engloba organismos unicelulares com células procariotas e podem ser autótrofos ou heterótrofos? 33,92% responderam corretamente: o Reino Monera. Na questão de número 4, indagou-se sobre o nome do pai da teoria da seleção natural, ou seja, que as espécies mais adaptadas ao ambiente tendem a sobreviver e as menos adaptadas acabam desaparecendo? A resposta é Darwin. 56,72% dos estudantes acertaram.

A Paleontologia é o ramo da Ciência que estuda os fósseis. Quando questionou-se o é Paleontologia? 72,62%, a conceituaram corretamente. Na questão de número seis, perguntou-se qual característica fundamental do Filo Cordados. Do total de estudantes que responderam ao Quiz, 42,34% responderam corretamente: notocorda.

Os perissodáctilos têm patas com número ímpar de dedos, protegidos por casco. Na questão sete, foi solicitado aos alunos que marcassem a única alternativa correta sobre os representantes da Ordem dos Perissodáctilos. 20.11% dos alunos responderam corretamente: bode e cavalo. Na questão oito perguntou-se quais são os principais reinos dos seres vivos? 51.90%, responderam Animal, Fungos, Monera, Protista e Vegetal, acertando a questão. Para finalizar, os alunos responderam qual é a célula mais complexa? 60.37% dos alunos, responderam corretamente: célula eucarionte.

Figura 2 - Percentual de acertos por questão.



Fonte: Luciane de Oliveira Silva

Como podemos verificar o resultado de acertos foi regular, sendo que a média ficou entre 20 a 72%. Percebeu-se que o Quiz é uma modalidade de jogo que pode ser utilizada em sala de aula, porém que exige conhecimento e atenção por parte dos alunos. Esta atividade proporcionou envolvimento e concentração dos alunos, para a resolução do desafio proposto. Os estudantes comentaram que foi muito interessante estudar o conteúdo dessa forma, que caracterizaram como diferente. Destacaram, ainda, que a atividade os ajudou a memorizar os principais conceitos do conteúdo.

Outra possibilidade de trabalhar com jogos, como complemento para os conteúdos abordados, seria os sites que trazem diversas modalidades, como podemos verificar no exemplo abaixo:



Figura 3 - Jogo partes de uma flor.



Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/jogos.php#>

Nas atividades pedagógicas, em simulações e jogos de aventuras, o computador deve ser apenas considerado como um recurso entre outros. Os programas não são concebidos para um uso isolado; necessitam do suporte de livros, visitas, imagens e outros artefatos (SCHENK, 1987).

Tanto os jogos, quanto as animações, possibilitam a elaboração de diversos projetos fora do computador, dependendo da idade e do interesse dos alunos envolvidos, por meio de livros, imagens e outros, podendo utilizar este recurso de acordo com a necessidade da ferramenta em sua execução.

#### 4.2 UTILIZANDO O PAINT NA SALA DE AULA

O Paint é um software é incluso como um acessório, no sistema operacional Windows, da Microsoft, utilizado para a criação de desenhos simples e também para a edição de imagens.

As principais ferramentas encontradas nesse software são: as de seccionar; a de pagador (borracha): apaga uma área; de preencher com cor (balde de tinta): preenche uma área com a cor selecionada; de selecionar cor (conta-gotas): escolhe uma cor do desenho ao clicar; de

lente de aumento (lupa): aumenta a escala da figura; lápis: faz um fino rabisco; pincel: faz um rabisco com espessura e formato definidos e bonitos; spray (lata de spray): colore em um formado pontilhado; texto (A): insere texto na figura; linha: faz uma linha reta; curva: faz uma linha curva; retângulo: faz um retângulo; polígono: faz um polígono; elipse: faz uma forma elíptica; retângulo arredondado: faz um retângulo de cantos curvados.

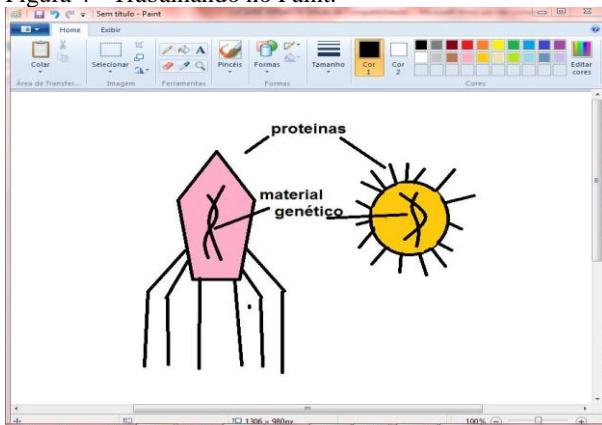
Os programas que possibilitam uma edição de desenhos podem também proporcionar uma “quebra de barreiras” com relação à produção de texto, além de serem muito importantes como forma de expressão emocional (WEISS e CRUZ, 1998, p.67).

A criação de um desenho pode proporcionar ao aluno uma ideia mais clara do assunto estudado durante a aula, do que a ilustração usada no desenvolvimento do conteúdo no livro didático ou até mesmo, em certos casos, do que a própria explicação feita pelo professor (MARQUES, MATTOS e TAILLE, 2001).

Com o objetivo de reconhecer os vírus como seres microscópicos, de estrutura muito simples e agentes causadores de doenças, porém importantes para o equilíbrio ecológico, foram desenvolvidas várias atividades durante as aulas de Biologia.

Então, como sugestão para a utilização do computador como ferramenta pedagógica, nesta atividade solicitou-se para os alunos representarem por meio de desenhos as estruturas anatômicas do vírus (Figura 4) destacando a presença de proteínas e dos ácidos nucleicos (RNA ou DNA) dependendo do tipo de vírus.

Figura 4 - Trabalhando no Paint.



Fonte: Luciane de Oliveira Silva.

O desenho é a primeira representação gráfica utilizada pelas crianças. Pode ser uma ferramenta funcional, quando utilizada para sistematização dos conteúdos nas áreas do conhecimento. Essa atividade, não teve foco na estética do desenho, mas sim na memorização das características estudadas, por meio da representação do que se aprendeu durante a aula.

Além de ser uma possibilidade diferente de representar o conteúdo, a atividade desenvolvida foi considerada positiva, pois possibilitou a criatividade, imaginação e a aprendizagem dos estudantes.

#### 4.3 O USO DE BLOGS NO CONTEXTO DIDÁTICO

Vivemos na era digital repleta de imagens e sons. Após passar por diversas ressignificações e atualizações, os blogs além de facilitar a publicação de páginas na web, surgiram a partir da necessidade de criar espaços de registro e/ou diários pessoais

Blog é uma abreviação de weblog e significa registro eletrônico na internet. O blog é um pacote de serviços, muito comum na internet, que oferecem ferramentas para possibilitar que estudantes ou pesquisadores em geral possam publicar seus próprios textos ou resultados de pesquisa (BARRO, FERREIRA e QUEIROZ, 2008).

Bonilha (2005, p.9) explica que “os blogs foram se constituindo de acordo com uma série de necessidades, como, por exemplo, manter o registro de certos processos na web”.

O que distingue o blog de um site convencional é a facilidade com que se pode fazer registros para a sua atualização, o que o torna muito mais dinâmico e mais simples do que os sites, pois sua manutenção é apoiada pela organização automática das mensagens pelo sistema, que permite a inserção de novos textos sem a dificuldade de atualização de um site tradicional. Porém, Giordon (p.21, 2008) nos alerta

[...] devemos insistir sobre a necessidade de se estudar esse fenômeno (blog), assim como os jogos eletrônicos, em situações de uso, seja em casa, na sala de aula, lanchonetes, quiosques, etc, na perspectiva de compreender [...] as aproximações entre visões de mundo distintas podem contribuir, por exemplo, para criar atitudes de tolerância e solidariedade.

Mantovani (2010) explica que o blog pode ser utilizado como um laboratório de escrita virtual onde todos os membros podem agir, interagir, trocar experiências sobre assuntos de mesmo interesse, gerando ambientes colaborativos.

Atualmente os blogs se tornaram um espaço de conversação e registro e são utilizados em projetos didáticos, por professores e alunos. Assim, após estudarem e identificarem as diferentes características anatômicas, morfológicas e fisiológicas entre os seres vivos, foi proposto aos alunos a criação de um blog.

Essa atividade objetivou a criação de um espaço para expor as pesquisas e trabalhos realizados.

Na ocasião foi solicitado que cada grupo desenvolvesse sua página online, a partir do Blogspot, onde seguiram as instruções passo a passo, para a configuração do mesmo.

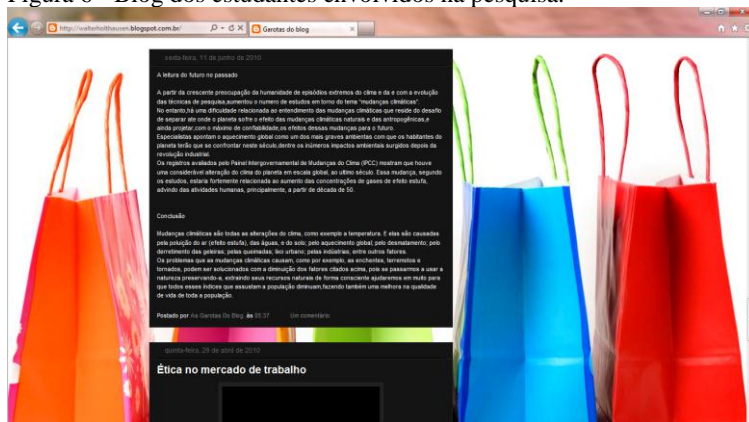
Figura 5 - Alunos construindo e atualizando o blog.



Fonte: Luciane de Oliveira Silva.

Na figuras 6 e 7, observamos o design de dois blogs criados pelos alunos, durante as aulas de Biologia.

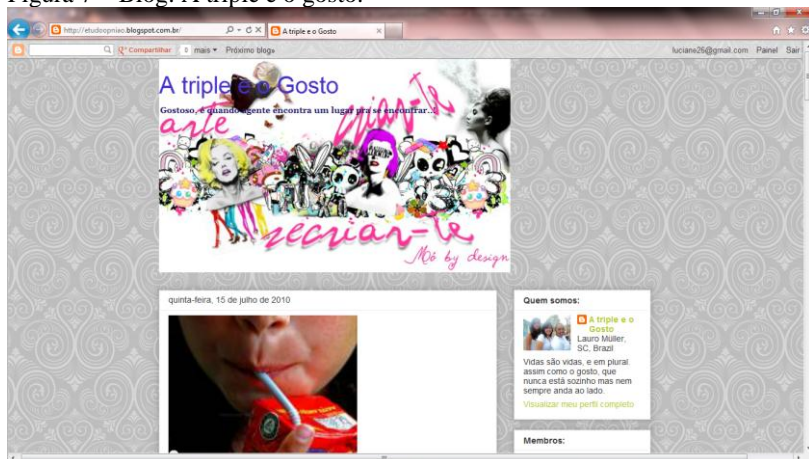
Figura 6 - Blog dos estudantes envolvidos na pesquisa.



Fonte: Luciane de Oliveira Silva.

Os estudantes eram desafiados a construírem textos e outras atividades, com os temas abordados durante as aulas.

Figura 7 – Blog: A triple e o gosto.



Fonte: Luciane de Oliveira Silva.

O trabalho resultou em maior interesse no conteúdo abordado, valorização e interação nas atividades e trabalhos sugeridos.

Ao analisar esta interface podemos compreender que o desenvolvimento do audiovisual na sociedade trouxe consigo novos

modos de ensinar, agir, pensar, perceber e compreender a educação e as práticas pedagógicas. Esta situação criou novos meios e atitudes diante das possibilidades oferecidas por esse tipo de linguagem.

[...] a oportunidade de viver situações de escrita colaborativa, sugerir situações, apresentar propostas, mostrar outras formas de pesquisa com vídeos, áudios, imagens, possibilita ao grupo que utilize outras possibilidades, outros usos pela variedade de linguagens que o blog permite como dissemos anteriormente (MANTOVANI, 2010, p. 136).

Ao utilizar os blogs durante as aulas, percebeu-se maior interação e participação do grupo, devido aos recursos interativos como links, murais de recados, chats e comentários. Vale destacar a marcante intertextualidade dos alunos, sendo que buscam fontes em vários sites ou em diversos documentos. Além da integração de várias linguagens (sons, imagens, gráficos, mapas e textos), outra característica marcante nessa atividade foi a multiplicidade de pontos de vista em relação aos trabalhos dos colegas. Sobre os comentários do blog, Primo (2006, p. 28), complementa

A ferramenta de comentários é um dos recursos mais importantes para o desenvolvimento de conversações em blogs. Normalmente, abaixo de cada post é exibido o link que abre a janela de comentários. Esse link apresenta o número de comentários já publicados até o momento, o que facilita o acompanhamento da conversação. Na janela que se abre, os comentários são apresentados em ordem cronológica, acompanhados da hora da publicação e de seu autor.

Em cada post há links para os comentários dos estudantes e do professor. Assim essa interação faz com que as opiniões sejam observadas e estimulem outras opiniões em diferentes contextos. Além disso, ao deixar o comentário, o visitante deixa seu email ou identificação, o que permite ao autor do blog comunicar-se com quem escreveu.

#### 4.4 POWER POINT

O Microsoft Office Power Point é software mais usado para criação de apresentações.

Durante as aulas, foram realizadas muitas atividades neste programa, tanto no PowerPoint 2007 e, principalmente no PowerPoint 2010, ambos em Português.

Os alunos desenvolveram apresentações sobre os temas propostos (meio ambiente, os seres vivos) e realizaram a socialização das pesquisas com os colegas.

Franco (2004) discorre em seus estudos que talvez se a escola destacasse mais em suas atividades “[...] a possibilidade de o aluno construir os conhecimentos formais a partir da reflexão da própria realidade do aluno, ao invés de lhe impor uma coleção de informações a serem memorizadas, não só a vivência escolar, mas também o papel do Brasil como nação produtora de conhecimento poderia ser bem diferente”.

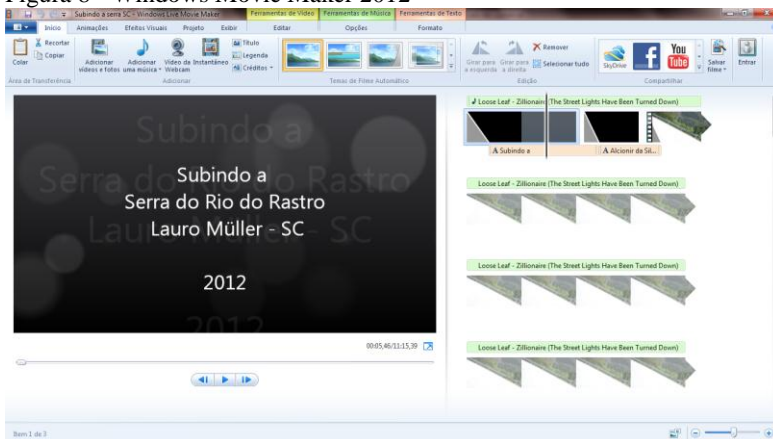
#### 4.5 A EDIÇÃO DE VÍDEOS

Pelo programa Windows Movie Maker, com base nos conteúdos trabalhados, os alunos podem produzir vídeos, utilizando para isso as imagens editadas no paint ou fotoshop. Além disso, pode-se incluir músicas numa sequência interativa e dinâmica, sendo que os trabalhos podem ser disponibilizados nos blogs criados pelas equipes, juntamente com os textos e demais atividades desenvolvidas.

O Windows Live Movie Maker tem extenso suporte a vídeos em alta definição e compatibilidade com os dispositivos mais populares do mercado. Isso significa que se edita vídeos em alta qualidade de diferentes aparelhos, incluindo telefone celular e câmera de última geração.

Na versão 2012, o Windows Movie Maker (Figura 8), ganhou a visualização de ondas sonoras, liberando a possibilidade de ajustar o áudio para mantê-lo sincronizado com as imagens. Além disso, outra opção adicionada é responsável por enfatizar a música de fundo ou manter apenas o áudio do vídeo, algo bom para quem costuma narrar com uma música de fundo as imagens apresentadas.

Figura 8 - Windows Movie Maker 2012



Fonte: Luciane de Oliveira Silva

A construção de vídeo desperta certa motivação e emoção nos alunos (Figura 9), pois é um trabalho dinâmico onde é possível escolher imagens e sons, configurar efeitos e outros itens. O resultado geralmente é exclusivo pois varia de acordo com a dedicação e ideia de seu autor, de sua visão estética, criatividade, e até mesmo do efeito que desejar despertar nas pessoas que assistirão seu trabalho.

Figura 9 - Construção do vídeo no Windows Movie Maker



Fonte: Luciane de Oliveira Silva

Para Vygotsky (1987, p. 17) “a colaboração entre pares ajuda a desenvolver estratégias e habilidades gerais de solução de problemas



pelo processo cognitivo implícito na interação e na comunicação”. Segundo o autor, a linguagem é fundamental na estruturação do pensamento, sendo necessárias para comunicar o conhecimento, as ideias do indivíduo e para entender o pensamento do outro envolvido na discussão ou na conversação.

O trabalho em colaboração com o outro, segundo essa teoria, enfatiza a zona de desenvolvimento proximal (ZDP) que é “algo coletivo” porque transcende os limites dos indivíduos. Desse modo, a aprendizagem acontece através do compartilhamento de diferentes perspectivas, pela necessidade de tornar explícito seu pensamento e pelo entendimento do pensamento do outro mediante interação oral ou escrita (MANTOVANI, 2010).

#### 4.6 CMAP TOOLS

Um dos princípios das teorias cognitivistas é a suposição de que os conceitos são organizados em um tipo de estrutura ordenada. A esta estrutura é dado o nome de Estrutura Cognitiva.

Para que a aprendizagem significativa ocorra, é importante considerar que o pensamento se constrói com o auxílio de instrumentos, sejam eles imagens, palavras, lápis, livros e computadores. O computador é uma ferramenta capaz de unir tudo isso em um só tempo. Giordon (p.20, 2008) descreve que estudos comprovam que [...] os jogos, de modo geral, vem sendo considerados por diversos pesquisadores como uma das principais formas de ação para fomentar o desenvolvimento sociocognitivo.

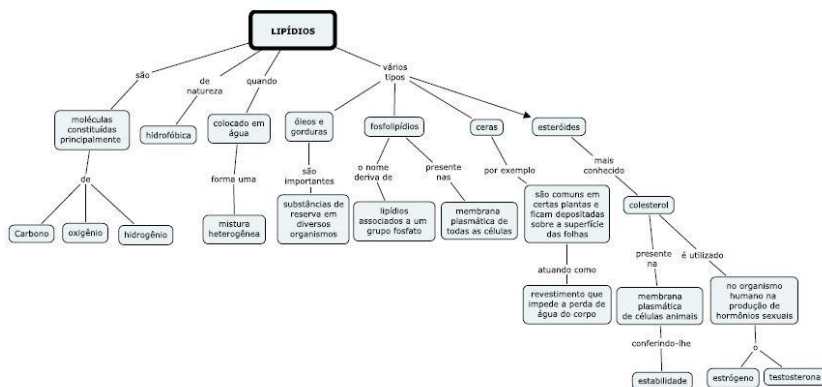
Souza, Cialho e Otanio, destacam:

[...] desde que o homem sentiu necessidade de descobrir novos caminhos, movidos por impulsos de querer saber, o método se tornou o caminho para o conhecimento, para a investigação dos fenômenos sob estudo, meios para a execução de um trabalho de pesquisa científica, procedimentos intermediários entre formas de pensamentos e técnicas (SOUZA, CIALHO e OTANIO, 2007, p.105).

A aprendizagem é construção do conhecimento. Para produzir uma aprendizagem significativa, deve-se adotar estratégias pedagógicas

para "construir" conceitos fortes. Na figura 10, apresentamos um exemplo do mapa conceitual feito por três alunos durante a aula de Biologia, quando discutíamos o tema Composição Química dos organismos.

Figura 10 - Mapa conceitual feito pelos alunos no programa Cmap tools.



Fonte: Luciane de Oliveira Silva

Observamos a ordem hierárquica adotada pelos alunos, e a disposição dos conceitos chave. Por meio dessa atividade verificamos que os mapas conceituais servem como uma estratégia simples para auxiliar nas atividades e planejamentos tanto dos professores e como e principalmente dos alunos, objetivando organizar os materiais de estudo. Além disso, o mapa conceitual é considerado como um método auxiliar para compreender o significado dos materiais utilizados no processo de aprendizagem.

Um pequeno número de conceitos é adquirida por meio da descoberta anterior. Assim, a maioria dos significados atribuídos às palavras são aprendidas por meio de proposições que incluem o novo conceito. Embora esta prática facilite a aprendizagem. Daqui resulta a importância do uso de mapas conceituais em grupos para explorar o conhecimento prévio e socializar com outros alunos, talvez discutir e critérios uniformes sobre os sentidos. É nesta atmosfera são equívocos aparente pelos alunos (MOREIRA, 1999).

Desta forma, principalmente nos últimos anos, a maioria dos professores vem utilizando vários processos de aprendizagem e recursos

didáticos metodológicos com o objetivo de facilitar e apoiar o desenvolvimento da aprendizagem e construção do conhecimento.

Neste contexto, os Mapas Conceituais se tornam interessantes complementos para a compreensão de conteúdos trabalhados em sala de aula, pois incluem representações gráficas semelhantes a diagramas, que indicam relações entre conceitos. Seu objetivo é representar relações significativas entre conceitos desde os mais abrangentes até os menos inclusivos. São utilizados para auxiliar a ordenação e hierarquia dos conteúdos de ensino, de forma a oferecer estímulos adequados ao aluno (MOREIRA, 1999).

A estrutura dos mapas conceituais se deu a partir de uma distribuição gráfica segundo a qual os conceitos mais abrangentes e inclusivos, se situaram na parte superior e, à medida que se desce verticalmente, eles foram se situando os conceitos de hierarquia menor. As palavras indicadoras desses conceitos são escritas em triângulos, retângulos, etc. e se unem mediante linhas.

As ligações estabelecidas entre os conceitos podem ou não conter uma legenda explicitando essas relações. Desse modo, em um mapa conceitual distinguimos os conceitos (mais e menos inclusivos), sua relevância, as linhas de subordinação e as palavras de ligação que esclarecem as subordinações entre os conceitos.

Na estruturação de um mapa conceitual deve-se observar os seguintes elementos:

- Conceito: objetos, acontecimentos, situações ou propriedades designados por símbolo ou sinal.
- Proposição: exige compreender o significado das ideias expressas.
- Enlaces e conectores: palavras usadas para ligar conceitos.
- Enlaces cruzados: relação de um conjunto de conceitos com outras proposições.

Aprendizagem implica em modificações na estrutura cognitiva e não apenas em acréscimos. O mapa não é o único instrumento ou técnica para a construção da aprendizagem, mas é parte de uma grande sequência ordenada, e acima de tudo, significativa.

O conhecimento como processo e produto da atividade cognoscitiva do cérebro (MORIN, 1996) demandam, em sua organização, processos analógicos e lógicos que se interconectam, se complementam e se opõem. Assim, os processos analógicos tornam os fenômenos que podem se manifestar pelas proposições e relações, formas ou configurações e livres e espontâneas, como as metáforas que

emergem para concretizar uma informação, qualificar alguém, generalizar um saber o produzir uma nova explicação dos fenômenos.

Para desenvolver um trabalho com melhores resultados, o professor precisa esclarecer aos alunos quais os critérios que serão observados para a avaliação do mapa conceitual. Também é interessante explicar o que é um conceito, uma proposição e sua importância na hierarquia entre conceitos. Destacar a importância de formar frases com sentido lógico, ou seja, unidades semânticas.

Assim, entre as principais estratégias na elaboração do Mapa Conceitual incluem destacar os conceitos pertinentes, ordenar os conceitos selecionados, organizar os conceitos em forma de mapa conceitual, incorporar outros conceitos, ligar os conceitos com conexões explicativas, verificar as possíveis ligações cruzadas, incorporar exemplos específicos a alguns conceitos, reelaborar o mapa e por fim identificar as respostas em que o mapa conceitual possibilita responder.

Para avaliar os mapas o rendimento dos alunos em relação à construção dos mapas conceituais, é importante considerar: hierarquia de conceitos; quantidade e conceitos de qualidade; relação de significado entre dois conceitos ligados pela linha; relação significativa entre um segmento da hierarquia e do outro; apresentar exemplos ou fatos específicos.

O uso de mapas conceituais é uma maneira dinâmica de desenvolver o raciocínio lógico, criatividade, e a aprendizagem significativa. Os alunos trabalham com os outros, criam um produto intelectual, no qual todos podem ter contribuído. Isso minimiza a concorrência de alunos em muitas salas de aula e maximiza o impacto positivo da aprendizagem social.

## 5 CONCLUSÃO

É lugar comum, hoje, a reclamação por parte de docentes: “os alunos não tem interesse em aprender o que queremos ensinar”. O mundo tecnológico nos fornece esta visão, pois a atração dos jovens por outros ambientes que não a escola, é apelo significativo.

Também, certas vezes achamos que a própria condição de trabalho na escola leva ao desestímulo do aluno. Quando nos deparamos com tais situações, muitos questionamentos se apresentam que levam a justificativa de que o aluno não tem interesse em compreender e aprender nada. Mas, esse é um pensamento equivocado, pois sem dúvida, os jovens têm sede de conhecer e aprender sobre as coisas, sobre o mundo em que vivemos.

Então, ainda nos cabe a pergunta: o que podemos fazer diante desse quadro de modo que os alunos dediquem esforço e atenção necessários para a aprendizagem?

Na realidade, inovar nossa prática pedagógica é altamente necessário para tornar nossas aulas mais atrativas. No caso do uso da Informática Educativa, é importante salientar que não adianta somente incluir qualquer software sem um planejamento que aponte para a aprendizagem necessária.

Por muito tempo a escola foi considerada apenas um ambiente de preparação profissional. Porém, atualmente, a educação permite compreender o estudante como um ser em desenvolvimento que busca status profissional, com foco para os valores morais necessários á formação do cidadão, na visão crítica e criativa de forma dinâmica e social. Assim, necessita reconstruir seu papel, reencontrar seu lugar (SILVA E GIASSI, 2013).

É relevante, nesse caso, que a escola tenha um projeto político pedagógico que contemple uma proposta de utilizar o computador e outros recursos tecnológicos em sala de aula. No entanto, não se pode perder de vista que o computador é apenas uma ferramenta pedagógica, que sozinho, não é capaz de trazer qualquer avanços educacionais. Portanto para que se possa utilizá-lo como recurso didático, necessita primeiramente de um planejamento e, principalmente, de bons profissionais da educação, preparados para utilizamos recursos oferecidos por este sistema tecnológico de forma significativa.

Outra precaução que surge desta análise, aponta no sentido de que não se deve considerar o aluno como um mero digitador, mas um agente estimulado à construção de conhecimentos significativos, a partir

das atividades desenvolvidas com o uso do computador. Neste sentido, o professor deve agir como um orientador dos projetos relacionados à disciplina que leciona. Cabe-lhe instruir os alunos para que não façam simples cópias de textos encontrados nos sites sem domínio comprovado, pois eles não geram aprendizagem. As orientações devem voltar-se ao modo de: elaboração de uma pesquisa, priorizando a busca de sites confiáveis, como geração de conhecimentos a partir do material pesquisado.

Outro ponto importante que precisa de alerta é o fato de permanente incentivo à criação, e esse ato requer do aluno ação ativa diante do computador. As ferramentas tecnológicas devem servir de base para estimular a criação. Uma planilha de cálculos, por exemplo, pode ser usada para um trabalho de Matemática com dados estatísticos, que cria fórmulas e gera gráficos. Da mesma forma, o uso de um editor de textos é instrumento de criação de um jornal com notícias e informações sobre o conteúdo de uma disciplina. Um programa de apresentação (PowerPoint) pode apresentar inúmeras possibilidades na elaboração de aulas com imagens, sons e outros elementos de multimídia.

O importante, ao utilizarmos recursos de informática na sala de aula, é não transformar a máquina na principal figura educacional. Professores e alunos assumem papéis principais, o que requer o uso da criatividade, raciocínio e atitudes ativas para a produção do conhecimento. Somente desta forma, o aluno se preparará para o mercado de trabalho e para a vida.

Sendo assim, o computador torna-se uma ferramenta mediadora no processo de ensino-aprendizagem, pois colabora em amplos aspectos para a construção do saber, dada a oportunidade de acesso a inúmeras informações, que possibilita a aprendizagem de modo mais interativo e significativo.

Observamos que a Informática Educativa apresenta muitas vantagens: sinônimo de status social, a possibilidade da resposta imediata; entendimento do erro como possibilidade de reflexões indicadoras de outros caminhos a tomar; participação ativa dos envolvidos, pois o computador não é um instrumento autônomo, não faz nada sozinho, precisa de comandos.

Por estas razões, o computador favorece a flexibilidade do pensamento que leva à criação de hipóteses, da construção de novos caminhos para se chegar a um resultado; estimula o desenvolvimento do raciocínio lógico pela oportunidade de levantar e analisar dados, ou seja, poder fazer alusão a diferentes caminhos e resultados; desenvolvimento

do foco de atenção – concentração e observação de detalhes; reforça o autoconceito, quando o aluno “vence o computador”, em softwares de desafios e jogos educativos - pois desafia o raciocínio e a lógica -, favorece a expressão emocional uma vez que possibilita a vivência de atividades prazerosas durante suas produções.

.Com o desenvolvimento das atividades propostas – Jogos, Paint, Blog, Power point, Windows Movie Maker e Cmap Tools -, observou-se durante o projeto que os alunos demonstraram maior envolvimento e ampliaram seus conhecimentos. Além disso, passaram a compreender questões relacionadas ao meio ambiente com maior criticidade e participação. Com o uso de programas como Windows Movie Maker, Paint, Word, Excel, e Internet Explorer (blog), a maioria dos alunos se envolveu com as questões referentes ao assunto abordado. Também reformulam velhos conceitos, pois elaboram trabalhos interessantes. Isso ocorre devido à grande variedade de recursos e textos que foram disponibilizados na web, facilitando o acesso.

Outro ponto positivo que podemos observar foi o fato de as tarefas exigiram maior criticidade dos alunos na elaboração de suas conclusões. Para tanto, as pesquisas sugeridas aos estudantes, não se restringiram a cópias, do computador para o papel, uma vez que o instrumento foi tratado como uma ferramenta que possibilitou a problematização das situações pesquisadas.

Algumas soluções e alternativas que foram apontadas, entre as quais destacam-se: o uso do computador e da internet como mediadores ao conhecimento, incluíram sites de diferentes importâncias didáticas, de responsabilidade de instituições ou projetos de preservação ambiental; produção de vídeos e filmes educativos e de conscientização. A partir do uso dessas ferramentas foi possível dinamizar o processo de ensino aprendizagem, além de auxiliar na superação de dificuldades e na realização e desenvolvimento de potencialidades de ensinar e aprender de forma significativa na escola.

As discussões em relação aos métodos e práticas de ensino sugerem mudanças emergentes para os paradigmas da educação, hoje, quando a educação escolar assume um novo direcionamento com base nos paradigmas do sistema de ensino, orientados por uma nova pedagogia.

Neste contexto, é importante que o educador planeje de acordo com a realidade escolar e com os objetivos e competências que se quer desenvolver nos estudantes. Diante da equipe de trabalho ou de atividades que envolvam ensino aprendizagem, o indivíduo precisa desenvolver e reconhecer o capital humano como meio para ampliar as

possibilidades de crescimento das competências e habilidades humanas (PETARNELLA e GARCIA, 2010).

O planejamento e sua aplicação, por meio de atividades e avaliações, constituem verdadeira prática pedagógica. Por isso, os processos educativos são complexos, e evidenciam a necessidade de meios teóricos que contribuam para a análise da prática de maneira reflexiva, com a finalidade de identificar a função social do ensino e explicar como a aprendizagem se processa no indivíduo (ZABALA, 2007).

Dawbor (2001) nos deixa claro que com a modernidade, abriram-se portas para o desafio de novas oportunidades tanto em parâmetros formais e informais da educação. Em suas pesquisas, o mesmo autor complementa:

O mundo que hoje surge constitui ao mesmo tempo um desafio e uma oportunidade ao mundo da educação. É um desafio, porque o universo de conhecimentos está sendo revolucionado tão profundamente, que ninguém vai querer perguntar à educação se ela quer se atualizar. A mudança é hoje uma questão de sobrevivência, e a constatação não virá de “autoridades”, e sim do crescente e insustentável “saco cheio” dos alunos, que diariamente comparam os excelentes filmes e reportagens científicos que surgem na televisão, nos jornais e com as mofadas apostilas e repetitivas lições da escola (DOWBOR, 2001, p.12).

A escola é uma instituição universal, composta por grande diversidade cultural, que une os valores familiares aos valores sociais na construção e formação social do indivíduo. Concordamos com o autor quando menciona que é necessário abraçarmos essas novas possibilidades de fazer educação, porém pressupomos que isso só se tornará possível se professores e alunos estabelecerem uma relação de parceria e troca de experiências.

Nesse modo de conceber a educação o professor jamais será substituído por uma máquina. Porém, adota como meio de dinamização de sua prática e de modo que os alunos possam compreender de forma diferenciada, tanto no sentido funcional de saber como funciona o computador, quanto no sentido intelectual (construir seu conhecimento



por meio dos recursos utilizados), em busca de novos conceitos, para atingir níveis mais elevados de sua consciência.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabete de. **Informática e formação de professores**. ProInf. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000;

ARMSTRONG, Alison; CASEMENT, Charles. **A Criança e a Máquina**. São Paulo: Artmed, 2001;

BARRO, Mario Roberto; FERREIRA, Jerino Queiroz; QUEIROZ, Salete Linhares. **Blogs**: Aplicação na Educação em Química. Revista Química Nova na Escola. nº 30, novembro, 2008. Disponível em: <http://www.qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/03-EQM-5108.pdf>  
Acessado em: 10 de novembro de 2011;

CALLAI, Helena Copetti. **O meio ambiente no ensino fundamental**. Espaços da escola, Ijuí: Unijuí, v.27. n.4, p. 31-42, jan./mar. 1998;

CARVALHO, Marcelo Sávio Revoredo Menezes De. **A trajetória da Internet no Brasil**: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança [Rio de Janeiro] 2006 XX, 239 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc., Engenharia de Sistemas e Computação, 2006) Dissertação – Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ: COPPE, 2006;

DOWBOR, Ladislau. **Tecnologias do conhecimento**: os desafios da educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001;

FACCI, Marilda Gonçalves Dias.. “Vigotski e o processo ensino-aprendizagem: a formação de conceitos”. In: MENDONÇA, Sueli Guadalupe de Lima; MILLER, Stela. (Orgs.) **Vigotski e a escola atual**: fundamentos teóricos e implicações pedagógicas. Marília, SP: Cultura Acadêmica, 2010;

FERNANDES, Elisângela. **David Ausubel e a aprendizagem significativa**. Revista Nova Escola. Título original: A ponte para aprender. Edição 248, Dezembro 2011. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/gestao-escolar/david-ausubel-aprendizagem-significativa-662262.shtml>. Acessado em: 10 de jan. de 2013, 10:02hs;

FROTA, P. R. ALVES, V. C. **Conversando com quem se ensina, mas pretende ensinar diferente.** Florianópolis: UNOESTE, 2000;

FROTA, Paulo R. O. Org.. **Do cotidiano à formação de professores.** Teresina: EDUFPI, 2003;

GIORDON, Marcelo. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências:** uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008.

GOUVEIA, Carla; BAPTISTA, Martinho. **Teorias sobre a motivação.** Departamento De Engenharia Civil, Instituto Superior De Engenharia De Coimbra, 2007. Disponível em: [http://prof.santana-e-silva.pt/gestao\\_de\\_empresas/trabalhos\\_06\\_07/word/Motiva%C3%A7%C3%A3o-Teorias%20de%20conte%C3%BAdo.pdf](http://prof.santana-e-silva.pt/gestao_de_empresas/trabalhos_06_07/word/Motiva%C3%A7%C3%A3o-Teorias%20de%20conte%C3%BAdo.pdf) Acessado em: 15 de fev. de 2013;

KLEIN, Rejane. “Professor Internauta: Desafios e Subjetivações”. In: PICANÇO, Deise Cristina de Lima; CASTRO, Gilberto. (Orgs.) **Educação, Mídia, Sociedade:** alguns ensaios discursivos. Londrina: Edel, 2011;

LEPIENSKI, Luis Marcos; PINHO, Kátia Elisa Prus. **Recursos didáticos no ensino de biologia e ciências.** 2010. Artigo em PDF. Disponível em: <http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/400-2.pdf?PHPSESSID=2009071511113042>. Acessado em 10 de março de 2011;

LUCA, Anelise Ghünfeld de. **Metodologia e Conteúdos Básicos de Ciências Naturais.** Associação Educacional Leonardo da Vinci. Indaial: Ed. ASSELVI, 2007;

MANTOVANI, Ana Margô. **Blogs na Educação:** Construindo Novos Espaços de Autoria na Prática Pedagógica. 2010. Disponível em: <http://www.ducivica.com.sapo.pt/blogsnaeduca.pdf>. Acessado em: 10 de março de 2011;

MARTINS, Ana Rita. **O melhor do computador.** Publicado em NOVA ESCOLA Edição 215, Setembro 2008. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/planejamento-e->

avaliacao/planejamento/melhor-computador-450791.shtml Acessado em: 12 de jan. de 2013, 16:02hs;

MONTENEGRO, Gildo A. **A Invenção do Projeto**: a criatividade aplicada ao desenho industrial, arquitetura, comunicação visual. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000;

MOREIRA, Marco Antonio. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999;

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 3. ed São Paulo: UNESCO, 2001;

NUÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betânia Leite. **Fundamento do ensino-aprendizagem das ciências naturais e da matemática**: o novo ensino médio. Porto Alegre: Sulina, 2004.

OLIVEIRA, Inês Barbosa. SGARBI, Paulo. **Estudos do Cotidiano & Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008;

PALFREY, John. GASSER, Urs. **Nascidos na era digital**: entendendo a primeira geração de nativos digitais. Tradução: Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2011;

PEDRINI, Alexandre de Gusmão. (Org.). **O Contrato Social da Ciência**: unindo saberes na educação ambiental. Vozes: Petrópolis, 2002. p. 56-256;

PETARNELLA, Leandro. **Escola analógica**: Cabeças digitais: o cotidiano escolar frente às tecnologias midiáticas e ditas de informação e comunicação. Campinas, SP: Editora Alínea, 2008;

PETARNELLA, Leandro. GARCIA, Eduardo C. Resenha: **Homo Zappiens**: educando na era digital. In: VEEN, W.; VRAKKING, B. *Homo Zappiens*: educando na era digital. Trad. de Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009. Revista Conjectura. v.15, n.2, p.175-179. maio/ago. Caxias do Sul, 2010.

RAMOS, Edla Maria Faust. ARRIADA, Mônica Carapeços, FIORENTINI, Leda Maria Rangearo. **Introdução a Educação Digital**. 2ª Edição. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação a Distância, 2009;

ROCHA, Sinara Socorro Duarte. **O uso do Computador na Educação: a Informática Educativa**. Revista Espaço Acadêmico, nº 85, junho de 2008. Disponível em:  
<http://www.espacoacademico.com.br/085/85rocha.pdf>, acessado em: 10 de março de 2011;

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. Departamento de Física UFMS **A teoria cognitivista de David Ausubel** Disponível em:  
[http://www.dfi.ufms.br/prrosa/instrumentacao/Capitulo\\_4.pdf](http://www.dfi.ufms.br/prrosa/instrumentacao/Capitulo_4.pdf)  
 Acessado em: 20 março, 2013, 9:27hs

SANCHO, Juana Maria. HERNANDEZ, Fernando. & Colaboradores. **Tecnologias para transformar a educação**. São Paulo: ARTIMED, 2006;

SANTA CATARINA. **Proposta Curricular de Santa Catarina: educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, (disciplinas curriculares)**. Florianópolis: Secretaria de Educação e do Desporto, 1998;

SANTA CATARINA. **Proposta Curricular de Santa Catarina: Estudos Temáticos**. Secretaria de Estado da Educação, Ciência e Tecnologia. Florianópolis: IOESC, 2005;

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 39ª Ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2007;

\_\_\_\_\_, Dermeval. **O espaço acadêmico da pedagogia no Brasil: as concepções pedagógicas na história da educação brasileira**. (Texto elaborado no âmbito do projeto de pesquisa - CNPq) Campinas/SC: Autores Associados, 2005;

SILVA, Luciane de Oliveira; GIASSI, Maristela G. “Conscientizar para viver melhor: uma experiência de educação ambiental em uma escola de ensino médio”. In: MARTINS, Miriam C. FROTA, Paulo R. Oliveira.

(Orgs.) **Educação Ambiental: a diversidade de um paradigma.** Criciúma, SC: UNESC, 2013;

SOUZA, Antonio Carlos de. CIALHO, Francisco. OTANIO, Nito. **TCC. Métodos e técnicas.** Florianópolis: Visual Books, 2007.

TAPIA, Jesus Alonso, FITA, Enrique Caturla. **Motivação em sala de aula.** Editora: Loyola: SP, 1999.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** 8. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

VEEN, W; VRAKKING, B. *Homo Zappiens*: educando na era digital. Trad. de Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009. Revista Conjectura.v.15, n.2, p.175-179. maio/ago. Caxias do Sul, 2010.

WEISS, Alba Maria Lemme; CRUZ, Mara Lúcia R. M. da. **A informática e os problemas escolares na aprendizagem.** Rio de Janeiro: DP & A, 1998.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 2007.

## **ANEXO**

## ANEXO A – QUIZ – Classificação dos seres vivos

Um pouquinho sobre a classificação atual dos seres vivos.

Fonte:: <http://rachacuca.com.br/quiz/22237/classificacao-dos-seres-vivos-i/>

1- O que é Taxonomia?

- a) Estuda a forma de classificar os seres vivos
- b) Estuda os fósseis
- c) Estuda os ecossistemas
- d) É uma parte da Biologia que estuda os primatas
- e) N.D.A

2 - A hierarquia correta e atualmente aceita sobre a classificação dos seres vivos é:

- a) Gênero - Reino - Espécie - Família - Ordem - Filo - Classe
- b) Classe - Reino - Gênero - Ordem - Espécie - Filo - Família
- c) Reino - Filo - Classe - Ordem - Família - Gênero - Espécie
- d) Filo - Gênero - Reino - Classe - Ordem - Família - Espécie
- e) Espécie - Gênero - Família - Ordem - Classe - Reino - Filo

3 - O reino que engloba organismos unicelulares com células procariotas e podem ser autótrofos ou heterótrofos é:

- a) Reino Vegetal
- b) Reino Animal
- c) Reino dos Fungos
- d) Reino Protista
- e) Reino Monera

4 - Quem acreditava na teoria da SELEÇÃO NATURAL em relação à evolução das espécies animais?

- a) Lamarck
- b) Newton
- c) Eisten



- d) Darwin
- e) N.D.A

5 - O que é Paleontologia?

- a) Estudo dos fósseis
- b) Estudo das espécies aquáticas
- c) Estudo da nomenclatura dos parentes da família
- d) Estudo das espécies que voam
- e) N.D.A

6 - Existe o Filo dos Cordados. Os cordados são do reino animal, e possuem uma característica que os representa, classifica, que é:

- a) As glândulas mamárias
- b) A oleosidade no corpo
- c) A notocorda
- d) A autofecundação
- e) N.D.A

7 - Marque a única alternativa correta que apresenta os representantes da Ordem dos Perissodáctilos.

- a) Morcegos e Abelha
- b) Bode e cavalo
- c) Gambá e Canguru
- d) Baleia e Golfinho
- e) N.D.A

8 - Quais são os principais reinos?

- a) Animal, Fungos, Monera, Protista e Vegetal
- b) Aves, Fungos, Insetos, Mamíferos e Peixes
- c) Aves, Insetos, Mamíferos, Peixes e Répteis
- d) Animal e Vegetal

9 - Qual é a célula mais complexa, a eucariota ou a procariota?

- a) Eucariota
- b) Procariota